Büchner, Ludwig

Aus dem Geistesleben der Tiere oder Staaten und Thaten der Kleinen

Leipzig [1895]

<36637549750014

Aus dem

Geistesleben der Tiere

oder

Staaten und Thaten der Kleinen.

Von

Prof. Dr. **Ludwig Büchner,**
Verfasser von „Kraft und Stoff" u. s. w.

Vierte, verbesserte Auflage.

Leipzig,
Verlag von Theod. Thomas.

„Das Heer von Insektenseelen mache nicht gegen sie und das Leben gleichgültig, und man schließe von der Menge der Seelen nicht auf die Geringfügigkeit der Seelen, wie wir mit Sand und Staub thun."

Jean Paul Friedrich Richter.

„Für den denkenden Menschen giebt es kein Erscheinungs-Gebiet, welches größere Fragen aufregt, als dasjenige des tierischen Instinkt's, oder welches einen besseren Maaßstab für ächt philosophische Denkweise abgeben könnte."

Schelling.

„Nur für die gemeinen Geister verliert eine große und gute Sache ihren Reiz, weil sich ihr Geheimniß etwas erhellt, weil der Schleier vor jenem dunkeln Vorgange sich etwas lüftet, durch den die Natur sie hervorgebracht hat."

J. St. Mill.

Vorwort zur ersten Auflage.

Hätte der Verfasser dieses Buches für dasselbe einen Titel zu wählen gehabt, als es bereits geschrieben war, so würde er es genannt haben: „Ein Roman aus der Tier-Welt". Denn romanhaft und wunderbar ist und klingt das hier Mitgetheilte, obgleich — mit Ausnahme solcher zweifelhafter oder zweifelhaft klingender Beobachtungen, welche nur auf die Autorität der Erzähler selbst hin wiedergegeben worden sind — nichts darin enthalten ist, das nicht auf wissenschaftlicher Forschung oder eignem Augenschein zuverlässiger Beobachter beruht, deren zu verschiedenen Zeiten und an verschiedenen Orten gemachte Erfahrungen unter einander übereinstimmen, und deren Schilderungen den Stempel nüchterner Forschung und unbefangener Wiedergabe des Gesehenen an sich tragen. Aber so wie die Geschichte (der Völker wie der Einzelnen), so wie sie sich wirklich zugetragen hat und noch tagtäglich zuträgt, an einer Fülle wunderbarer und erschütternder Ereignisse, großartiger Tragik und unwiderstehlicher Komik, anscheinend unmöglicher oder unwahrscheinlicher Dinge und Begebenheiten alle und selbst die kühnsten Erfindungen der Dichter und der Roman-Schreiber weit hinter sich läßt, so verhält es sich auch mit der Natur, bei welcher die einfache und ungeschminkte Wirklichkeit um so wunderbarer, großartiger und staunenswerther hervorzutreten pflegt, je tiefer wir in ihre Geheimnisse eindringen. Daß insbesondere das Geistes-Leben der Tiere in Wirklichkeit ein ganz anderes, weit höheres und

complicirteres ist, als man bisher in der Regel annahm, und als namentlich die herrschenden Philosophen-Schulen zugeben wollten und noch wollen, konnte Niemandem verborgen bleiben, der die Tiere nicht bloß vom Hörensagen oder aus philosophischen Schriften, sondern aus eignem Umgang mit denselben, eigner Beobachtung oder aus den Schriften und Mittheilungen wirklicher und vorurtheilsloser Beobachter kennt. Denn eine solche Beobachtung liefert unaufhörlich und in überreicher Fülle die schlagendsten und unverkennbarsten Beispiele und Beweise dafür, daß zwischen dem Denken, Wollen und Empfinden des Menschen und demjenigen der Tiere die frappanteste Aehnlichkeit und ein oft nur gradweiser Unterschied stattfindet. Aber dennoch werden auch unter diesen besser Unterrichteten verhältnißmäßig wohl nur Wenige gewußt oder geahnt haben, daß diese Regel auch für eine anscheinend so tief unter uns stehende Klasse von Tieren zutrifft, wie diejenigen, von welchen hier zumeist die Rede sein wird; und daß unser geistiger Hochmuth bei der Betrachtung der Leistungen oder der Staaten und Thaten dieser unscheinbaren, meist verachteten, aber trotz ihrer körperlichen Kleinheit wunderbaren Geschöpfe eine arge Demüthigung oder Zurechtweisung sich muß gefallen lassen. Um so größer aber die Demüthigung auf der einen Seite ist, um so größer ist andrerseits die Befriedigung über die erneute Erkenntniß von der großartigen Einheit der Gesammt-Natur und davon, daß dasselbe geistige oder seelische Princip, mag man es nun Vernunft, Verstand, Seele, Instinkt oder Trieb nennen, die ganze organische Stufenleiter, wenn auch in den mannichfaltigsten Abstufungen und Abänderungen, von Unten bis Oben und von Oben bis Unten durchdringt.

Von diesem letzteren Gesichtspunkt ausgehend, hat es der Verfasser für unnöthig gehalten, den Kreis seiner Betrachtungen wesentlich über das verhältnißmäßig enge und doch wieder so unendlich weite und reiche Gebiet der intelligenten Insekten oder Kerftiere hinaus zu erweitern, indem er es für besser hielt, nach dem alten und bewährten Grundsatz: Multum, non multa (Viel, aber nicht Vielerlei) ein einzelnes Gebiet in eingehenderer Weise, als viele und vielerlei Gebiete cursorisch oder oberflächlich zu

behandeln und damit in den gewöhnlichen Fehler der Schriften über Tier-Psychologie zu verfallen, welche unter der überreichen und ungesichteten Fülle des Materials mehr zu ersticken pflegen, als daß sie durch dasselbe erhoben werden. Denn gerade im Einzelnen und Kleinen tritt die Wahrheit des oben aufgestellten Princips deutlicher und schlagender hervor, als in einer allgemeinen Uebersicht, und dasselbe wird so gleichzeitig zum leicht zu erkennenden Leitfaden für alle übrigen Untersuchungen auf diesem Gebiete — obgleich die vorliegende Darstellung weit entfernt ist, Anspruch auf Vollständigkeit zu machen, und obgleich der Verfasser durch die ihm gesteckten Grenzen einer populären Aufgabe sich fast überall zur Beschränkung auf das Nothwendigste und allgemein Verständliche, sowie zu vielen unliebsamen Abkürzungen, genöthigt gesehen hat. Aber auch Derjenige, welcher von der philosophischen Bedeutung oder Tragweite der hier mitgetheilten Beobachtungen ganz absieht oder abzusehen wünscht und nur Unterhaltung oder unterhaltende Belehrung sucht, wird sich, wie der Verfasser hofft, bei der Lektüre des Buches nicht und um so weniger getäuscht finden, als die so nahe liegende und fortwährend ganz wie von selbst sich aufdrängende Vergleichung mit menschlichem Thun und Lassen dem denkenden Leser ein geistiges Vergnügen ganz eigner Art zu gewähren im Stande ist. Zwar hat der bekannte, vom Radikalismus zur Frömmigkeit übergegangene Philosoph Daumer die charakteristische Aeußerung gethan, daß es Einem bei manchen Blicken in die Tierseele „schauerlich zu Muthe werden" müsse. Aber dieses kann doch wohl nur für Solche Geltung haben, welche noch an der veralteten Meinung festhalten, daß die Tiere von dem Menschen durchaus und grundsätzlich verschiedene Wesen seien, und daß Alles, was Tiere thun, nur Ausfluß eines unbewußten und unveränderlichen Instinkts sein könne oder müsse — während alle Uebrigen eine wahre geistige Freude empfinden müssen, wenn sie das große Abstammungs- und Entwicklungs-Gesetz der organischen Welt, wie es für die körperlichen Dinge durch Lamarck, Oken, Darwin, Häckel u. A. nachgewiesen und festgestellt worden ist, auch in der geistigen Welt wiederfinden.

Selbstverständlich konnten bei der Beschränkung unsrer Darstellung auf ein verhältnißmäßig kleines Feld oder Gebiet der Tier-Psychologie die Mittheilungen und Beobachtungen aus dem Geistesleben der Tiere, welche dem Verfasser in Folge seiner öffentlichen Aufforderung aus allen Theilen der Welt zu vielen Hunderten zugegangen sind, und für welche er hier nochmals seinen öffentlichen Dank ausspricht, nur zum allerkleinsten Theile benutzt werden, da der weitaus größere Theil jener Mittheilungen sich aus leicht ersichtlichen Gründen auf ganz andre, der täglichen und privaten Beobachtung mehr zugängliche Tiere bezog. Doch glaubt Verfasser seine verehrten Correspondenten und Correspondentinnen jetzt schon auf ein späteres Werk aus seiner Feder verweisen zu dürfen, welches eine, im Vergleich mit vorliegendem Buche sehr erweiterte Aufgabe verfolgen und an der Hand einer psychologischen Eintheilungs-Weise die verschiedenen Regungen und Aeußerungen menschlichen Geistes- und Gemüths-Lebens durch größere Kreise der Tier-Welt hindurch nachzuweisen bemüht sein wird. Hier werden denn auch die meisten der dem Verfasser zugegangenen Mittheilungen uuter Namens-Nennung der geehrten Beobachter eine entsprechende Erwähnung und geeignete Verwerthung finden.

Darmstadt, im October 1876.

Vorwort zur dritten Auflage.

Die große Theilnahme, welche das gebildete Publikum dieser vorletzten Schrift des Verfassers entgegengebracht hat, hat es möglich gemacht, innerhalb verhältnißmäßig kurzer Zeit und trotz der für litterarische Erzeugnisse besonders verhängnißvollen Ungunst der Zeiten diese dritte Auflage erscheinen zu lassen. Dieselbe ist auf das Sorgfältigste revidirt und mit vielen neuen Zusätzen, welche den Forschungen und Mittheilungen der Herren Lubbock, McCook, Graber, Espinas, Taschenberg, Müller, Dzierzon und Anderer entnommen worden sind, bereichert und vervollständigt worden. Insbesondere sind die von Herrn Reverend H. C. McCook in Philadelfia angestellten Forschungen über die Lebensweise der Ameisen und Spinnen höchst dankenswerthe und bestätigen oder vervollständigen, ebenso wie die Mittheilungen der andern genannten Forscher, nach fast allen Seiten das bereits früher darüber Erzählte oder Mitgetheilte, insbesondere die Resultate der ausgezeichneten und epochemachenden Arbeit des Herrn Dr. A. Forel über die Ameisen der Schweiz. — Zur Sache selbst können wir uns nicht versagen, die trefflichen Worte von A. Espinas, dem Verfasser der Schrift über die tierischen Gesellschaften (deutsch bei Vieweg, 1879) hierherzusetzen, obgleich wir damit nicht den Anschein zu erwecken wünschen, als ob unsre Schrift irgendwie Tendenz-Rücksichten, außer denjenigen ungeschminkter Wahrheitsliebe und populärer Belehrung oder belehrender Unterhaltung,

ihre Entstehung verdanke. Derselbe sagt: „Die tierischen Gesellschaften erheben heißt gleichzeitig die menschlichen erheben, welche jene so weit überragen und beherrschen. Wir glauben die Civilisation wirksamer zu fördern, wenn wir zeigen, daß der Mensch die letzte Stufe eines vorhergehenden Fortschritts ist, als wenn wir sie in der Welt isoliren und über eine der Intelligenz und des Gefühls baare Welt herrschen lassen.“ Mit gleichem Rechte sagt derselbe Autor an einer andern Stelle, indem er sich gegen diejenigen wendet, welche eine Vergleichung menschlicher und tierischer Geisteskräfte überhaupt nicht zulassen wollen: „Es ist klar, daß wir eine Intelligenz, welcher Art sie auch sei, nur dann begreifen können, wenn wir in unserm eignen geistigen Leben ein Analogon dafür finden. Dies ist eine Bedingung der Tier-Psychologie, welche man schlechterdings festhalten muß.“

Was die von dem Verfasser am Schlusse seines Vorworts zur ersten Auflage gemachten Versprechungen anlangt, so hat er dieselben inzwischen wenigstens theilweise zu erfüllen vermocht durch seine bei A. Hofmann in Berlin als Bestandtheil der Veröffentlichungen des „Allgemeinen Vereins für deutsche Litteratur“ erschienene Schrift „Liebe und Liebesleben in der Tierwelt“, und spricht die Hoffnung aus, daß es ihm Zeit und Muße möglich machen werden, auch den übrigen Theil seines Versprechens in nicht allzu ferner Zeit zur Wahrheit zu machen. Schließlich dürfte es die Leser dieser Schrift interessiren zu erfahren, daß eine holländische Uebersetzung derselben erschienen ist unter dem Titel: „Uit het Leven der Dieren, vertaald door R. E. de Haan“ (Nimwegen, bei Bloomert und Timmermann), sowie daß eine französische Ausgabe dieser dritten Auflage bei Reinwald in Paris in Kürze erscheinen wird.*)

Der Wechsel der Verlagshandlung bei dieser dritten Auflage erklärt sich daraus, daß der Verlags-Contrakt mit Herrn

*) Ist inzwischen neben einer englischen und einer spanischen Uebersetzung erschienen. Die obengenannte Schrift „Liebe und Liebesleben in der Tierwelt“ ist inzwischen in zweiter Auflage bei Th. Thomas in Leipzig (1885) erschienen. Anm. zur vierten Auflage.

A. Hofmann, wie dieses bei allen Veröffentlichungen des Vereins für deutsche Litteratur üblich ist, nur auf eine bestimmte, inzwischen abgelaufene Zeitdauer abgeschlossen wurde.

Was die in der Einleitung enthaltenen, auf folgende Seiten-Zahlen der Schrift selbst verweisende Citationen angeht, so konnten dieselben selbstverständlich nur nach Maaßgabe oder Andeutung der früheren Ausgaben gemacht werden; doch wird es dem geehrten Leser leicht sein, die richtige Stelle durch Nachblättern unter Hinzufügung einiger folgenden Seitenzahlen ausfindig zu machen.

Darmstadt, Ende März 1880.

Der Verfasser.

Inhalt.

Die Frage nach der Tierseele und nach den geistigen Fähigkeiten der Tiere im Vergleich mit den menschlichen ist wohl so alt, als das menschliche Denken selbst; und es kann nicht gerade als ein glänzendes Zeugniß für die menschliche Philosophie und ihre Fort-Entwicklung angesehen werden, daß sich die verschiedenen Standpunkte, von denen aus diese Frage beurtheilt zu werden pflegt, heute noch mit fast derselben Schroffheit einander gegenüber stehen, wie dieses vor einigen tausend Jahren der Fall war, obgleich die allerjüngste Zeit in Folge des Einflusses der Darwin'schen Theorie und der näheren Kenntniß der merkwürdigen Vorgänge der Vererbung ein schweres Gewicht in die Wagschale der bis da am meisten zurückgedrängten Meinung geworfen hat. Diese Meinung war übrigens weniger aus wissenschaftlichen, als mehr aus egoistischen Motiven verpönt oder zurückgedrängt, indem man fürchtete, den Menschen und dessen Stellung in der Natur zu erniedrigen oder herabzusetzen, wenn man dem Tiere den Gebrauch ähnlicher oder verwandter geistiger Kräfte zugestehen würde, wie sie dem Menschen zukommen. Grade als ob, wie Lord Brougham*) (Gespräch über den Instinkt) sagt, unsre eigene Ueberlegenheit über

*) Henry Lord Brougham, geb. 1778 in Edinburg, berühmter englischer Naturforscher und Staatsmann, sandte 1795 der Königl. Naturforscher-Gesellschaft eine Abhandlung ein, welche die Photografie in ihrem Grundgedanken bereits fix und fertig enthielt. Man vergl.: „Memoirs of the Life and Times of H. Lord Brougham, written by himself“ (in drei Bänden bei W. Blackwood and Sons).

das Tier nicht groß genug wäre, um jedes Gefühl von Eifersucht in dieser Hinsicht zu verbannen oder als lächerlich erscheinen zu lassen, selbst wenn wir den Unterschied zwischen uns und den Tieren nur als einen solchen des Grades und nicht als einen solchen der Art ansehen!

Die Philosophen des Alterthums fanden freilich in der überaus mangelhaften Kenntniß der Tiere und ihres Lebens in jener Zeit eine Entschuldigung, welche den Philosophen der Gegenwart nicht mehr zu Gute gerechnet werden darf. Nichtsdestoweniger nennt bereits Anaxagoras mit philosophischem Scharfblick den Menschen das weiseste der Tiere; Sokrates nennt ihn ein schönes, Plato ein gezähmtes Tier. Ihr Nachfolger Aristoteles, welcher seine Vorgänger an naturwissenschaftlichen Kenntnissen weit überragte, trat der richtigen Lösung der Frage schon näher, indem er bereits eine richtige Vorstellung von der Stufenleiter der organischen Wesen nährte. Er findet in der Tierseele die Spuren der Eigenschaften der menschlichen Seele und menschlicher Ueberlegung und behauptet, daß die Seele des menschlichen Kindes sich fast in Nichts von der Tierseele unterscheide (Naturgeschichte, 8. Buch). Von der Ameise sagt er, sie sei ebenso wie die Biene und der Mensch, ein „politisches" Wesen. Den Elefanten hält er für das klügste der Tiere. Dasselbe thut der in Bezug auf wunderbare Tier-Anekdoten übrigens allzu leichtgläubige römische Naturforscher Plinius. Von den Ameisen sagt er (elftes Buch seiner Naturgeschichte, Cap. 30), daß sie von allen gesellig lebenden Tieren die einzigen seien, welche ihre Todten begraben. (Man vergl. S. 201 dieses Buches.) Auch der römische Dichter Virgil (70 v. Chr.) nimmt sich in seinen Gesängen über die Landwirthschaft der Tiere mit großer Liebe an und äußert namentlich bei Schilderung des wunderbaren Treibens der Bienen, daß in diesen Tieren ein Theil des göttlichen Geistes wohne. (Man vergl. S. 249, 310 und 314 dieses Buches.) Und der treffliche Plutarch (50 n. Chr.) macht sich in seiner Abhandlung über die Vernunft der Tiere lustig über die von den Schulen der Cyniker und Stoiker aufgestellte und bis auf den heutigen Tag vertheidigte Meinung,

daß die Tiere in Wirklichkeit weder Empfinden, noch Denken besäßen, und daß die Uebereinstimmung in ihren Handlungen mit denen der Menschen nur scheinbar sei. „Und was Diejenigen betrifft,“ sagt er wörtlich, „welche hierüber so unbeholfen urtheilen und so unverschämt sind, zu behaupten, daß die Tiere weder Freude, noch Zorn, noch Furcht kennen, daß die Schwalbe keinen Vorrath sammelt und die Biene kein Gedächtniß habe, sondern daß es nur so scheine, wenn eine Schwalbe Vorsorge oder ein Löwe Zorn oder eine Hindin Furcht zeige, so weiß ich nicht, was sie Denjenigen antworten wollen, welche sagen, daß man alsdann auch zugeben müßte, daß die Tiere weder sehen, noch hören, noch Stimme haben, sondern daß es nur so scheine, als ob sie sähen, hörten oder Stimme hätten — ja daß sie in Wirklichkeit nicht lebten, sondern daß es nur so scheine, als ob sie Leben hätten. Denn das Eine würde nicht mehr gegen die offene Wahrheit streiten, als das Andere“.

Auch scheint Plutarch bereits den heute so vielfach erörterten oder angewendeten Satz, daß der Unterschied zwischen Tieren derselben Gattung noch lange nicht so groß sei, als der zwischen Mensch und Mensch, anzunehmen.

Auch der große römische Arzt Claudius Galenus aus Pergamus, dessen System der Medicin über ein Jahrtausend die Welt beherrschte, gibt in seinen Schriften deutlich zu verstehen, daß er den Tieren Ueberlegungs- und Schlußvermögen zuschreiben müsse, und daß sich die Menschen von den Tieren hierin nur durch das mehr unterscheiden. Auch er nennt, wie Anaxagoras, den Menschen das weiseste der Tiere.

Der erste Schriftsteller der christlichen Aera, der sich der Tiere annahm und ihre damals stärker und stärker betonte Inferiorität den Menschen gegenüber bestritt, ist der der materialistischen Philosophie des Epikur huldigende, aber platonisch angehauchte, im zweiten Jahrhundert nach Chr. lebende Celsus. Er bekämpfte mit Witz und Schärfe, so wie das Christenthum überhaupt, so auch die christlich-jüdische Vorstellung, daß Alles nur um des Menschen Willen geschaffen, und daß derselbe der einzige Zweck des Weltalls sei. Von den Tieren behauptete

er, daß ihr Körper von dem des Menschen sich in keiner wesentlichen Beziehung unterscheide, und daß sie auch in geistiger Beziehung in vielen Dingen eher über, als unter den Menschen ständen, indem sie eine Art verständiger Regierung und Beobachtung der Gerechtigkeit und Liebe haben. Seine Belege für diese Behauptung entnahm er zum Theil dem Leben der Bienen und Ameisen — ob und mit welchem Rechte, werden die geehrten Leser dieses Buch's hinreichend zu prüfen Gelegenheit finden.

„Wenn die Menschen," sagt Celsus wörtlich, „sich von den Tieren unterscheiden, weil sie Städte bewohnen, Gesetze machen und eine Obrigkeit an ihre Spitze stellen, so will das Nichts bedeuten; denn Bienen und Ameisen thun das Nämliche. Die Bienen haben ihren König, welchen sie begleiten und ihm gehorchen; sie haben ihre Kriege, Siege und Metzeleien der Besiegten; sie haben Städte mit Vorstädten, regelmäßige Arbeitszeit, Strafen für die Faulen und Schlimmen; sie jagen und strafen die Drohnen —". Dasselbe Lob ertheilt er den Ameisen und deren Vorsicht in der Sorge für die Zukunft. Sie helfen einander beim Tragen schwerer Lasten. „Unter den Kräutern und Früchten, welche sie sammeln, bringen sie diejenigen bei Seite, welche zu keimen anfangen, und beißen die Keime ab, damit sie nicht aufquellen und ihnen als Nahrung im Winter dienen." (Man vergl. S. 128 dieses Buches.) Wenn sie sich begegnen, sprechen sie miteinander; auch täuschen sie sich nie über den Weg. Celsus glaubt sogar, daß sie eigne Begräbnißplätze hätten. (Man vergl. S. 201 dieses Buches.) „Wenn Jemand im Stande wäre, vom Himmel herab auf die Erde zu blicken, welchen Unterschied könnte er entdecken zwischen den Arbeiten der Menschen und denen der Bienen und Ameisen?" (Man vergl. „Kind: Teleologie und Naturalismus in altchristlicher Zeit, Jena 1875").

Das christliche Mittelalter, aller Naturforschung Feind, konnte sich mit solchen Ansichten natürlich nicht befreunden und spitzte trotz des energischen Widerspruchs des gelehrten Nuntiusses Clemens des Siebenten an Kaiser Ferdinand's Hof in Ungarn, H. Rorarius, welcher Thatsachen in Menge für die Vernünftig=

keit der Tiere beibrachte und wie Celsus behauptete, daß die Tiere von ihrer Vernunft (ratio) oft besseren Gebrauch zu machen wüßten, als die Menschen — die entgegengesetzte Meinung bis zu der berühmten oder berüchtigten Behauptung des französischen Philosophen Cartesius oder Descartes (1596—1650) zu, welcher bekanntlich den Tieren jede selbstständige Beseelung oder Empfindung absprach und sie nur als belebte Maschinen, als lebendige Mechanismen oder Automaten charakterisirte. Zwar ist Descartes nicht der eigentliche Urheber dieser Ansicht. Er entlehnte sie vielmehr einem Vorgänger, dem spanischen Arzt Gomez Pereira, welcher in seinen im 16. Jahrhundert erschienenen Antoniana Margarita zuerst behauptet hatte, daß die Tiere weder seelisches Gefühl, noch Denkvermögen, und daß sie überhaupt keine Seele besäßen, sondern nur Maschinen seien, welche durch die äußeren Umstände bestimmt würden. Allerdings thun die Tiere auch nach Descartes, dessen ganze Philosophie auf einem strengen Dualismus von Materie und Geist ruhte, manche Dinge besser, als die Menschen; aber sie folgen dabei nur einem blinden Antrieb oder einem mechanischen, ihren Organen ertheilten Anstoß, grade so wie eine Uhr oder eine künstliche Maschine die Zeit besser und genauer zu messen versteht, als der Mensch mit all seinem Geist oder Verstand. Gefühle oder Empfindungen der Tiere sind nach Descartes nur leerer Schein; also eine willkommene Lehre für Tierquäler! „Nach dem Irrthum der Gottesleugner,“ sagt Descartes, „gibt es keinen andern, welcher schwache Seelen weiter von dem Pfade der Tugend abzulenken im Stande ist, als die Idee, daß die Seele der Tiere der unsren gleichgeartet sei, und daß wir daher mit nicht größerem Recht auf ein künftiges Leben hoffen, wie die Mücken und Ameisen, während doch im Gegentheil unsre Seele vollkommen unabhängig vom Körper und daher nicht bestimmt ist, mit ihm zu Grunde zu gehen“.

Dieser extreme Standpunkt machte seinerzeit enormes Glück, und man durfte sich nicht Cartesianer nennen, ohne die Tiere für Maschinen zu erklären.

Auch der im Mittelalter bekanntlich allmächtige Teufel

mischte sich in die Sache und wurde von Denen, welche für die unverkennbaren seelischen Aeußerungen der Tiere einen bestimmten Grund suchten, für deren eigentlichen Urheber gehalten, während Andere wieder ganz im Gegentheil keinen Anstand nahmen, dieselbe Urheberschaft dem allmächtigen Schöpfer des Himmels und der Erde zuzutheilen, und zwar unter Vermittlung des s. g. Instinktes oder eines dem Tiere angeborenen, unveränderlichen, von Erfahrung und Erziehung unabhängigen, ohne Bewußtsein des Zweckes zu zweckmäßigen Handlungen hinleitenden und unwiderstehlichen Naturtriebes, welcher von Gott zum Zweck der Erhaltung und Fortpflanzung der Tiere in deren Seelen hineingelegt worden sei. Das Wort „Instinkt" kommt von dem lateinischen instinguere, anregen oder anreizen, und setzt also nothwendig einen Anreger oder Anreizer voraus. Daher denn auch Cäsalpinus in diesem Sinne vollkommen richtig sagt: Deus est anima brutorum — Gott ist die Seele der Tiere.

Daß unter solchen Umständen eine Tierseelenkunde als wissenschaftliche Disciplin oder eine wissenschaftliche Betrachtung der Geistes- und Seelenkräfte der Tiere untereinander und im Vergleich mit denen des Menschen, eine s. g. vergleichende Psychologie, nicht gedeihen konnte, versteht sich von selbst. Entweder behandelte man die Sache als eine bloße Sammlung von Curiosis, als eine unschuldige Unterhaltung, einen geistigen Zeitvertreib; oder man stellte sich, wie meistens, auf den rein theologischen Standpunkt und suchte das Thema, wie so vieles Aehnliche aus der Natur, lediglich zu Zwecken gläubiger Bewunderung auszubeuten.

Zwar hatte des Cartesius Behauptung schon zu ihrer Zeit vielen Widerspruch erregt, und hatte die demselben feindliche und die organische Stufenleiter, wie den ununterbrochenen Zusammenhang aller lebenden Wesen, somit auch von Mensch und Tier, lehrende Philosophie des Leibnitz eine ganze Reihe von Schriften gegen ihn hervorgerufen. Am hervorragendsten dürfte für unsern Gegenstand die kleine, 1713 erschienene Schrift des Jenkin Thomasius sein, welcher gegen Cartesius und im Sinne seiner Zeit und des Leibnitz den Tierseelen Un-Materialität und

demzufolge auch Unsterblichkeit beilegte. Der deutsche Herausgeber der Schrift, Prof. Bajer, erklärt sich auch bereits gegen den Instinkt und meint, daß unter den vielen Meinungen der Gelehrten über die Tierseelen diejenige dem natürlichen Urtheil der Menschen am angemessensten und zur Erklärung der Handlungen der Tiere am tauglichsten sei, die in den Tieren ein Analogon der menschlichen Seele annehme. In ähnlicher Weise sagt auch ein neuerer Schriftsteller über den Gegenstand, Prof. Reclam (Geist und Körper, 1859, S. 384) sehr gut: „Wir halten dafür, daß man den Ausdruck „Instinkt" ganz fallen lassen möchte, da man ihn doch nur auf diejenigen Handlungen der Tiere anwenden kann und darf, welche man auf keine andere Weise zu erklären vermag, und daß man, eingedenk an Kepler's Mahnung, erst alle andern Erklärungen versuchen möchte, bevor man zu einem so unbestimmten und der Mißdeutung fähigen Wort greift." In der That müssen Diejenigen, welche Solches leugnen und die geistigen Fähigkeiten der Tiere nicht nach denjenigen der Menschen beurtheilt wissen wollen, auf alles wissenschaftliche Begreifen dieser Fähigkeiten überhaupt verzichten, da es einen andern Maaßstab für dieselben gar nicht gibt, und da das Wort „Instinkt", wie sogleich noch näher gezeigt werden wird, nur eine Umschreibung unserer Unwissenheit bedeutet und überdem auf einer in zahllosen Fällen nachweisbar falschen Vorstellung beruht.*) Schon der französische Philosoph Condillac, der geistvolle Erzieher des Infanten von Parma, welcher durch seinen überzeugenden Kampf gegen die angebornen Ideen im Locke'schen Sinne den schwindenden Nachwirkungen der Cartesischen Philosophie den Todesstoß versetzt hatte, hatte gegen Descartes geltend gemacht, daß die Tiere, weit entfernt, Maschinen zu sein, so wie wir selbst empfinden, aus der Erfahrung abstrahiren, Fertigkeiten erlangen, sich unter einander verständigen und ihr Vorstellungsleben, so wie der Mensch auch, aus ihren Bedürfnissen gewinnen. „Man sagt gewöhnlich," sagt Condillac, „daß

*) Man vergl. über diesen Punkt die vortreffliche Abhandlung von L. H. Morgan über Tierseele in: The American Beaver and his works. S. 148 u. flgde.

die Tiere dem Instinkt, die Menschen der Vernunft gehorchen, ohne zu wissen, was man unter diesen beiden Worten zu verstehen habe. Die Handlungen der Tiere können nur aus drei Principien erklärt werden, entweder als reiner Mechanismus oder als Folge eines blinden Triebs, der nicht vergleicht oder urtheilt, oder als Ausfluß eines Etwas, das vergleicht, urtheilt und weiß. Da ich bewiesen habe, daß die beiden ersten Erklärungen absolut ungenügend sind, so bleibt nur die letzte übrig — —." Auch Linné, Büffon, welcher den vortrefflichen Ausspruch that, daß man in der Seelenlehre der Tiere um so mehr zur Bewunderung genöthigt werde, je mehr man beobachte und je weniger man theoretisire (raisonner), Voltaire, G. F. Meier (in seinem berühmten Versuch eines neuen Lehrgebäudes von den Seelen der Tiere, Halle 1750), C. Bonnet und viele Andere sprachen sich mehr oder weniger im Anti-Cartesianischen Sinne aus. Namentlich verweist der Letztere, ein vortrefflicher Naturforscher und ausgezeichneter Denker (1770), auf die Einrichtung der Insekten, insbesondere der Wespen und Bienen, und auf die Kunstfertigkeit der Biber, welche letztere unmittelbar nach den Bienen angeführt werden.

Sogar der Jesuiten-Pater Boujeant, welcher so viel Verstand in den Tieren findet, daß er ihn nur durch Hülfe des Teufels oder der Teufel erklären zu können glaubt, wendet sich gegen Cartesius mit den Worten: „Alle Cartesianer der ganzen Welt können mich nicht überreden, daß der Hund eine Maschine sei. Stellt euch einen Menschen vor, der seine Uhr ebenso lieben wollte, wie man einen Hund liebt, und der sie liebkosen wollte, weil er sich von ihr geliebt glaubt und der Meinung ist, sie schlüge die Stunden aus Freundschaft für ihn und mit Bewußtsein. Das würde, wenn Descartes Recht hätte, genau die Narrheit aller Derjenigen sein, welche glauben, daß ihre Hunde ihnen anhänglich sind, und daß sie von denselben geliebt werden. Ich sehe, wie mein Hund herzuläuft, wenn ich ihn rufe, wie er mich liebkost, wenn ich ihm schmeichle, wie er zittert und davonläuft, wenn ich ihm drohe, wie er gehorcht, wenn ich befehle, und wie er alle äußeren Zeichen der verschiedenen Empfindungen

von Freude, Trauer, Schmerz, Furcht, Verlangen, Liebe und Haß von sich giebt. Und wenn alle Philosophen der Welt kommen würden, um mich zu überzeugen, ich könnte niemals dahin kommen, mich selbst zu überreden, daß das Tier eine Maschine sei; und dieses Gefühl wird sich bei den Menschen in alle Ewigkeit der Lehre des Descartes entgegenstemmen."

Auch der große Fabeldichter Lafontaine hat sich in einigen vortrefflichen Versen (Fabel von den zwei Ratten, dem Fuchs und dem Ei) über die Descartes'sche Theorie von den Tier-Maschinen lustig gemacht.

Seinen entschiedensten Gegner fand jedoch Descartes in dem französischen Forst-Inspektor G. Leroy, welcher vermöge seines Amtes in den Königl. Gärten und Forsten zu Marly und Versailles gute Gelegenheit hatte, die Tiere des Waldes und den Hund zu beobachten. Bis auf Leroy und Buffon war eigentlich während eines vollen Jahrhundert's und noch länger die Frage nach der Intelligenz der Tiere eine Frage reiner Philosophie und Spekulation gewesen und fing erst mit diesen beiden Forschern an, in das Studium erfahrungsmäßiger Betrachtung überzutreten. Die ersten Briefe Leroy's, der auch an der berühmten französischen Encyclopädie mitgearbeitet hat, über die Intelligenz und Perfectibilität der Tiere erschienen schon 1764 unter dem Namen eines „Nürnberger Physikers", weil Leroy zu jener Zeit die Verfolgung der Sorbonne zu fürchten hatte, wenn er zu erweisen suchte, daß die Tiere keine bloßen Maschinen seien, sondern daß sie alle Kennzeichen des Verstandes und der Vervollkommungsfähigkeit, sowie daß sie Empfindung, Gedächtniß und Voraussicht besäßen. Auch für ihn sind Bedürfniß und Nothwendigkeit, Furcht vor Gefahr u. dgl. die leitenden Triebfedern für die geistige Entwicklung der Tiere, welche sich, wie z. B. die Wölfe, mit einander verabreden, gemeinschaftliche Jagden ausführen, Listen ausdenken und Erfahrungen benutzen. Mit der Uebung, so setzt Leroy auseinander, wachse der Verstand der Tiere und die Fähigkeit, ihre Sinne zu gebrauchen; es sei ein sehr großer Unterschied zwischen einem jungen und einem alten Wolf oder Fuchs. Die jungen Tiere machen teils aus

Mangel an Ueberlegung oder Erfahrung, theils aus übertriebener Furcht eine Menge von Fehlern, welche die alten zu vermeiden verstehn. Insbesondere aber sei es der Hund, der durch die Jagd und durch den Umgang mit den Menschen außerordentlich viel lerne und besondere Listen zur Erbeutung des Wildes aussinne. Auch eine Sprache müssen nach Leroy die Tiere besitzen, so wenig wir selbst sie auch verstehen, da ihre vielfältigen Verabredungen unter einander ohne Sprache unmöglich sein würden, und da sie im Besitze aller zum Sprechen nöthigen Voraussetzungen sind, wie Fähigkeit des Denkens, Vergleichens, Urtheilens, Schließens, Ueberlegens u. s. w. Leroy hatte also damals schon genauere Ansichten von der Tiersprache, als unser großer Sprachforscher Max Müller, welcher die Sprache den Rubikon nennt, der das Tier von dem Menschen trenne, und der nie überschritten werden würde.*)

Was uns aber bei Leroy, der den Instinkt ganz ignorirt und überall den Verstand dafür eintreten läßt, am meisten interessiren und erstaunen muß, ist, daß er bereits einen Begriff von der Macht und Bedeutung der Vererbung der während des

*) Die Stimm-Organe bei Mensch und Tier sind ganz gleich beschaffen; es gibt weder wesentliche anatomische, noch physiologische Unterschiede. Auch besitzt das Organ bei manchen Tieren, z. B. Vögeln, eine Biegsamkeit und Nachahmungsfähigkeit, welche den Menschen abgehen. Die Tiere verständigen sich unter einander durch Töne und Gebärden, deren Bedeutung sie verstehen, ebenso wie der Mensch; bei beiden entsteht die Sprache durch Nachahmung und Gehör. Daher Taube zugleich stumm sind! Wäre die Sprache, wie manche Philosophen behaupten, etwas dem Menschen Angeborenes, so müßte der Mensch sprechen, auch ohne zu hören. Auch wilde, unter Tieren oder fern von Menschen aufgewachsene Kinder sprechen nicht, sondern stoßen nur Schreie aus, welche, wie z. B. der Schrei des Entsetzens oder der Furcht, oft bei Mensch und Tier fast gleich sind. Auch die Sprache des Urmenschen hat sich wohl zumeist aus Nachahmung natürlicher Töne oder von Naturlauten durch das Ohr entwickelt (Onomatopoé). Papagaien lehrt man sprechen ganz in derselben Weise, wie man Kinder sprechen lehrt. (Nach Dr. S. Wilks in „Journal of mental science"). Weiteres über die natürliche Entwicklung oder Entstehung der Sprache sehe man in des Verfassers: „Der Mensch und seine Stellung in der Natur," 3. Aufl., S. 162 u. flgde. und Anm. 105—108.

Lebens erlangten Fertigkeiten besaß, und daß er den wichtigen und fruchtbaren Gedanken aussprach, „daß Alles, was wir bei den Tieren bloß für blind mechanisch halten, vielleicht die Folge schon vor langer Zeit angenommener Gewohnheiten sei, die sich von Generation zu Generation fortgepflanzt haben". P. Flourens (De l'instinct et de l'intelligence des animaux, 5. ed. S. 41) nennt die Untersuchungen von Leroy die tiefsten, welche bis damals über die intellektuellen Fähigkeiten der Tiere gemacht worden seien. Nächst Leroy war es der große Naturforscher F. Cuvier, welcher durch seine Beobachtungen an einem von ihm gefangen gehaltenen jungen Orang-Utang dahin kam, zu erklären, daß das Tier im Stande sei, „verschiedene Ideen in seinem Kopfe zu combiniren und daraus einen allgemeinen Schluß zu ziehen" — obgleich selbst noch der sonst so verurtheilslose sensualistische Philosoph Locke an der Fähigkeit der Tiere zur Abstraktion gezweifelt und grade hierin den Unterschied zwischen Tier- und Menschen-Seele vermuthet hatte.

Trotz alledem dauerte der alte Streit über die Frage, ob die Tiere Maschinen oder denkende, ihrer selbst bewußte Wesen seien, in ungeschwächter Weise und unentschieden fort und fand eine wesentliche Unterstützung in der Unkenntniß der Laien oder der großen Masse, welche bis auf den heutigen Tag mehr geneigt ist, den Cartesianischen Ideen, als denjenigen ihrer Gegner, anzuhängen. Auch die große, viel gerühmte Aera der philosophischen Speculation am Ende des vorigen, sowie am Anfang dieses Jahrhunderts konnte bei ihrer Neigung für theoretische Constructionen und ihrer Abneigung gegen das Erfahrungsmäßige der schwierigen Frage am allerwenigsten Herr werden. Selbst der große Königsberger Weise, auf dessen Lehren gegenwärtig so Viele, wenn auch freilich ganz vergeblich, die bankerott gewordene Philosophie der Schulen neu aufzubauen versuchen, stand kraft seiner philosophischen Vorurtheile derselben ebenso ohnmächtig und hülflos gegenüber, wie der Frage nach dem Verhältniß von Gehirn und Seele oder Gehirn und Geist.*) Für

*) Man vergleiche des Verfassers Aufsatz über das Gehirn in dem zweiten Bande seiner „Physiologischen Bilder". (Leipzig, Thomas, 1875.)

ihn ist das Tier gleich Pflanze und Mineral bloße Sache und von Recht und Moral, die es nur für den Menschen gibt, gänzlich ausgeschlossen. Es hat keine Vernunft, keine Zurechnung, kennt keine Rechte und Pflichten und ist auch nicht erziehungsfähig, sondern nur abrichtbar. Der Mensch hat gegen das Tier nur Pflichten der Güte, und zwar nicht um des Tieres, sondern nur um seiner selbst willen. „Und Solches sprechen," ruft Scheitlin (Tierseelenkunde, 1840) entrüstet aus, „die Kantischen Lehrbücher der Moral und der Rechtslehre nun schon fünfzig Jahre nach"!

Von ähnlichen Ansichten über das Tier ging auch Kant's berühmter Nachfolger, der abgeschlossene Idealphilosoph und metaphysische Egoist Fichte aus, indem er vom Standpunkte des s. g. „reinen Wissens" aus das Tier für eine Sache ohne Freiheit, ohne Persönlichkeit, ohne Vernünftigkeit, ohne Rechte erklärte.

O Philosophie, du oberste aller Wissenschaften, wie kläglich stellst du dich dem Auge des Wahrheitsfreundes dar, wenn du dich, statt von der Erfahrung und Wirklichkeit, von der Rücksicht auf vorgefaßte Meinung und auf ein- für allemal als gültig angesehene philosophische Normen oder Axiome leiten lässest!

Weit besser, als Kant und Fichte, begriff ihr edler und unterrichteter Zeitgenosse Herder das Wesen der Tiere, welche er in seinen „Ideen zu einer Philosophie der Geschichte der Menschheit" mit sehr richtigem Scharfblick die „älteren Brüder des Menschen nennt. Gehirnbildung und aufrechter Gang haben den Menschen zum Menschen gemacht; doch kommen im Tier-Reich Vorbereitungen zu allen höheren moralischen und Geistes-Fähigkeiten des Menschen, wie Vernunft, Sprache, Kunst, Freiheit u. s. w., vor.

Mit dieser letzten Aeußerung nähert sich Herder bereits vollständig dem Standpunkte der Neuzeit, welcher zwischen dem Geiste des Menschen und demjenigen der Tiere nicht mehr eine Verschiedenheit der Art, sondern nur noch eine solche des Grades anerkennt, und welcher das geistige Princip in einer

endlosen und nirgendwo gänzlich unterbrochenen Stufenfolge allmählich und langsam auf dem Wege zahlloser Erwerbungen, Vererbungen und Anpassungen von seinen niedersten Stufen bis zu seinen höchsten aufwärts sich entwickeln läßt. „Das Princip," sagt in diesem Sinne selbst der antimaterialistisch gesinnte Agassiz (Beitr. zur Naturgesch. der Verein. Staaten von Nordamerika), „existirt unzweifelhaft, und ob man es nun Seele, Vernunft oder Instinkt nenne, es stellt in der ganzen Rangstufe der organisirten Wesen eine Reihenfolge eng mit einander verbundener Erscheinungen dar"; während nach dem berühmten englischen Naturforscher Huxley (Natural History Review, 1861) kein unparteiischer Richter daran zweifeln kann, daß die Wurzeln aller jener großen Fähigkeiten, welche dem Menschen sein unermeßliches Uebergewicht über alle anderen belebten Dinge verleihen, sich bis tief in die Tierwelt hinab verfolgen lassen.

Von diesem Standpunkte aus gewinnt natürlich die Tierseelen-Kunde oder die Lehre von den geistigen Fähigkeiten der Tiere sofort eine ganz andere und viel tiefere Bedeutung, als ehedem, wo sie, wie schon angeführt, in der Regel mehr als eine Spielerei oder Anekdoten-Jägerei zur Unterhaltung oder zur Ausschmückung theologischer und teleologischer Auslassungen, denn als eine wissenschaftliche Disciplin, angesehen und behandelt wurde. Denn wenn es richtig ist, daß die organische Stufenleiter eine ununterbrochene ist, und daß der Mensch selbst seinen Ursprung aus einer Reihe niederer organischer Formen abzuleiten gezwungen ist, wie die jetzt immer mehr in Aufnahme kommende Entwicklungs- und Abstammungs-Theorie behauptet, so ist es klar, daß nicht bloß die körperlichen, sondern auch die geistigen Kräfte des Menschen denselben Ursprung genommen haben müssen, und daß geistige Entwicklung als eine allgemeine Eigenschaft der organischen Materie betrachtet werden muß. Der vergleichenden Anatomie oder Körperlehre, wie wir sie schon seit lange besitzen, muß sich dann nothwendig eine vergleichende Psychologie oder Seelenlehre zur Seite stellen; ja die erste muß in der letzteren ihre eigentliche Erfüllung suchen und finden.

„Das Studium der speciellen Seelenlehre des Menschen, welche die Grundlehre jeder allgemeinen Vernunftwissenschaft ist," sagt in diesem Sinne ein neuerer Schriftsteller über den Gegenstand (T. Vignoli: Ueber das Fundamentalgesetz der Intelligenz im Tierreich, S. 25) „entbehrt jedes Fundaments — —, wenn ihr nicht eine vergleichende Psychologie des Tierreichs vorausgeht — —, wenn sie nicht dieselbe psychische Potenz in dem Zusammenhang des intelligenten Lebens im ganzen Tierreiche betrachtet. — — Das Tierreich bleibt in dieser Weise sozusagen ohne Kopf, und der Mensch ohne Basis, auf die er sich stützen könnte. — — Die Wissenschaft der vergleichenden Anatomie und Psychologie ist demnach kopflos und kann nicht verstanden werden, wenn sie nicht von der noch fruchtbareren Wissenschaft der Seelenlehre des Tierreichs gekrönt wird".

Diese Forderung und jene Folgerung sind klar und unabweisbar, daß Darwin selbst sein berühmtes Buch über die tierische Abstammung des Menschen nicht, wie man denken sollte, mit vergleichend anatomischen oder physiologischen Auseinandersetzungen, sondern mit einem Excurs über die allmähliche Entwicklung der Geisteskräfte in der Tierheit beginnt, indem er wohl voraussah, daß, wenn es ihm auch gelingen sollte, die tierische Abstammung des Menschen nachzuweisen oder wahrscheinlich zu machen, doch immer noch der Einwand übrig bleiben würde, daß nichtsdestoweniger der Mensch ein durch seine geistigen Eigenschaften oder Kräfte von der übrigen Natur durchaus und grundsätzlich getrenntes Wesen sei. Und obgleich dem großen Naturforscher für diesen Zweck ein vergleichsweise nur geringes und schwaches Material zu Gebote stand (in Wirklichkeit ist es weit reicher und weit beweisender), so ist es ihm doch nicht schwer geworden, die Rudimente oder Anlagen oder Wurzeln beinahe jeder einzelnen geistigen und moralischen Fähigkeit des Menschen in den Tieren aufzusuchen und nachzuweisen. Im Uebrigen ist dieser Excurs, wie Alles, was Darwin schreibt, vortrefflich, reich an Thatsachen und durchschlagenden Folgerungen oder Bemerkungen, obgleich Darwin hier, wie auch in seinen übrigen Schriften, immer noch Gebrauch von dem leidigen Worte

„Instinkt“ macht, welches Wort zu so vielen Mißdeutungen Anlaß giebt und in wissenschaftlichen Werken lieber ganz vermieden werden sollte, da es, wie sich Dr. Weinland so vortrefflich ausdrückt, nichts ist, als ein Trägheitskissen, das uns das so schwierige Studium der Tierseele unnöthig machen soll, oder, wie Dr. F. C. Noll sagt, „ein Deckmantel für unsre Unwissenheit und Bequemlichkeit“.

Freilich nimmt Darwin das Wort „Instinkt“ nicht in dem alten Sinne eines aus unbekannter Quelle stammenden, unerklärlichen und unveränderlichen Antriebes, sondern nur als Ausfluß oder Ausdruck ererbter, ursprünglich durch Anpassung oder natürliche Zuchtwahl erworbener und von Generation zu Generation übertragener geistiger oder seelischer Gewohnheiten und Fertigkeiten. Dies ist auch der einzige Sinn, in welchem das Wort heutzutage von unterrichteten Leuten noch genommen werden kann; und wenn die in diesem Sinne damit bezeichneten Erscheinungen in dem geistigen Leben des Menschen ebensowohl eine höchst wichtige Rolle spielen, wie in demjenigen des Tieres, so ist doch ihr Einfluß bei dem letzteren mächtiger und ungleich mehr in die Augen springend. Daher haben sie denn auch von jeher das Erstaunen der Menschen erregt und, da man sich ihre Entstehung nicht erklären konnte, zu der nutz- und sinnlosen Annahme eines Instinkts geführt — gradeso, wie unsre Voreltern, da sie sich das Steigen des Wassers in luftverdünnten Räumen und entgegen dem Gesetz der Schwere nicht erklären konnte, dasselbe dem horror vacui oder einem Schrecken der Natur vor dem leeren Raum zuschrieben, oder wie selbst heutzutage noch ununterrichtete und denkfaule Leute die Ursache der Lebens-Erscheinungen einer besonderen „Lebenskraft“ zuschreiben zu müssen glauben. Daß mit solchen Ausflüchten nichts erklärt, sondern die ganze Sache durch Unterstützung der Dunkelheit und Denkfaulheit nur schlimmer gemacht ist, muß jeder Klardenkende sofort einsehen. Schon Shakspeare macht sich sehr bitter über den Instinkt lustig, indem er seinen Fallstaff zur Entschuldigung seiner gänzlich unmotivirten Feigheit sagen läßt: „Instinkt ist eine große Sache; ich war eine Memme aus Instinkt.“

In der That wird man bei einem wirklichen Studium der Tierseele an der Hand der Erfahrung und Beobachtung fast auf Schritt und Tritt auf Dinge und Erscheinungen geführt, welche die Annahme eines Instinktes in dem bisherigen Sinne eines ein- und angebornen, unveränderlichen und daher nie irrenden, auf Erhaltung und Fortpflanzung gerichteten Naturtriebes, dessen Aeußerungen bewußtlos und zweckmäßig vor sich gehen sollen, erschüttern oder gradezu als widersinnig erscheinen lassen. Vielmehr zeigt sich bei einem solchen genaueren Studium, daß sich das Meiste von dem, was man bisher dem Instinkte zuschrieb, auf ganz andere und viel natürlichere Weise erklären läßt, bald aus wirklicher Ueberlegung und freier Wahl, bald aus Erfahrung, Anleitung oder Erziehung, bald aus Uebung oder Nachahmung, bald aus einer besonders feinen Entwicklung der Sinne, insbesondere des Geruchs, bald aus Gewohnheit und Organisation, bald aus Reflex u. s. w. u. s. w. Wenn z. B. die Raupe denselben Faden, den sie von der Natur zum Anfertigen ihres Gespinnstes erhalten hat, dazu benutzt, um sich von einem Baume herabzulassen und dadurch einem sie verfolgenden Feinde zu entgehen — oder wenn Raupen, welche man in Kästen einsperrt, das Papier, womit diese Kästen innen beklebt sind, herabreißen und zu ihrer Verpuppung benutzen — oder wenn die Kröte die Ameisen, welche sie nicht verdauen kann, wegen ihres Wohlgeschmacks dennoch in großen Mengen frißt, obgleich sie weiß, daß sie sich dadurch Schmerzen und Krankheit zuzieht — oder wenn die Bienen den mit Branntwein versetzten Honig leidenschaftlich lieben, obgleich sie davon toll und voll und zuletzt ganz arbeitsunfähig werden — oder wenn die in der Nähe menschlicher Wohnungen nesterbauenden Vögel die Gewohnheit angenommen haben, Abfälle menschlicher Industrie, namentlich Bind- oder Wollenfäden, für den Bau ihrer Nester zu benutzen*) — oder

*) Der Wittwal (Oriolus galbula) baut nach Pouchet gegenwärtig kein Nest mehr ohne Hülfe menschlicher Industrie-Abfälle, wie Fäden, Strickenden, Riemchen, ja selbst Schnüre, Uhrketten u. s. w. Er macht sich sogar (nach W. v. Reichenau, Abst. der Vögel, 1876. S. 62) in einem bei Mainz gelegenen Walde die bei Gelegenheit s. g. Schnitzel-

wenn nach den Beobachtungen von G. H. Schneider sogar gewisse Seekrebse in der Gefangenschaft Stücke von Leinwand und Papier statt der fehlenden Pflanzentheile benutzen, um sich darunter zu verbergen, während sie, wenn ihnen Beides zur Auswahl gelassen wird, nur die Pflanzentheile benutzen — oder wenn die Biene, welcher man ein fertiges Zellensystem hinstellt, das Zellenbauen unterläßt und ihren Honig in die fertigen Zellen trägt — oder wenn der Vogel einen fertigen Nistkasten oder ein von ihm usurpirtes Nest der eignen Arbeit des Nestbauens vorzieht — oder wenn in ähnlicher Weise die Ameise fremde Nester erobert und sich darin häuslich einrichtet, statt selbst zu bauen — oder wenn manche Bienen-Gemeinden, statt selbst Honig einzutragen, sich auf das Ausrauben anderer Stöcke verlegen — oder wenn manche Tiere die Stimme oder das Geschrei anderer Tiere, welche zufällig in ihrer Nähe sind, zum Zwecke des Schutzes oder der Anlockung nachahmen — so kann in diesen und tausenden ähnlicher Fälle, deren Aufzählung ein ganzes Buch füllen würde, der Instinkt unmöglich Ursache oder Veranlassung eines solchen Handelns sein. Warum fürchten jagdbare Tiere Menschen, welche Flinten tragen, mehr als andere? oder zittert der Jagdhund, wenn man eine Flinte auf ihn anlegt? oder fürchten große Tiere den Menschen mehr, als kleine? oder bauen ältere Vögel bessere Nester, als junge? Nicht aus Instinkt, sondern — aus Erfahrung! Warum stiehlt der Fuchs die Hofhühner zu einer Zeit, von der er weiß, daß der Herr oder die Knechte des Hauses abwesend oder zu Tische sind? Nicht aus Instinkt, sondern — aus Ueberlegung! Warum verscharrt der Hund das Uebermaaß seines Fraßes, um es für eine spätere Zeit aufzuheben? Nicht aus Instinkt, sondern — aus Vorsicht! Wenn die Gemsen (gleich so vielen andern Tieren) Wachen ausstellen, um sich von der herannahenden Ge-

---

jagden ausgeworfenen Papierstreifen zu Nutze und verwebt sie zugleich mit Brief- oder Zeitungs-Fragmenten mit den langen Grasfasern, aus denen sonst sein Nest besteht. Auch von dem s. g. Baltimore-Vogel (Cassicus Baltimore) in Nordamerika hat man ganz dasselbe beobachtet.

fahr zu unterrichten, so können sie auch dieses nicht durch den Instinkt gelehrt worden sein, da doch die Gemsjäger, gegen welche eine so weit getriebene Vorsicht allein geboten erscheint, nicht so alt sind, wie die Gemsen!

Als ein Haupt-Charakteristikum des Instinkts gilt, wie schon erwähnt, dessen Unveränderlichkeit und der Umstand, daß er in seinen auf das Wohl des Tieres gerichteten Bestrebungen nicht irren kann oder darf. Nun gibt es aber zahllose Beispiele, welche beweisen, daß der Instinkt nicht blos irrt, sondern daß er auch unter wechselnden Umständen und Lebensverhältnissen bis in die äußersten Extreme wechselnd oder der Abänderung unterworfen ist. So legt die Fleischfliege, deren Maden sich von faulem Fleische ernähren, ihre Eier sehr häufig auf die Blätter der Stapelia hirsuta, einer Pflanze, welche bisweilen in unsern Treibhäusern gezogen wird und einen Geruch nach faulem Fleische ausströmt. Andere Fliegen gleicher Art halten faulende Pflanzen, ebenfalls des Geruches wegen, für Aas und legen ihre Eier hinein, obgleich ihre Brut in beiden Fällen aus Mangel an Nahrung zu Grunde gehen muß. Hier wird also das Tier nicht durch den Instinkt, sondern lediglich durch den Geruch geleitet, was auch in Anbetracht des Umstandes, daß es inmitten solchen Geruchs geboren und aufgewachsen ist, durchaus nichts Erstaunliches hat. Gleicherweise irrt der Instinkt, wenn, wie Brehm (Tierleben, 2. Aufl., IX, S. 16) erzählt, der Kiefernschwärmer, dessen Raupe Kiefernnadeln frißt, seine Eier an in der Nachbarschaft von Kiefern stehenden Eichstämmen ablegt; oder wenn, wie Brehm, der Vater, (Leben der Vögel, S. 247) gesehen hat, ein Zeisig-Pärchen sein halb fertig gebautes Nest verläßt, weil es sich während der Arbeit ergeben hatte, daß die zu nahe aneinander stehenden Aeste der Gabel des Baumes, auf die man gebaut hatte, nicht genug Raum gewährten; oder wenn die Schwalbe nassen Straßenschmutz für Lehm hält und ein später zerfallendes Nest daraus baut; oder wenn Spechte, getäuscht durch den hallenden Ton, Telegraphenstangen mühsam durchbohren, um nach Insekten zu suchen; oder wenn große Schwimmkäfer mit verderblicher Gewalt auf die Glasbedeckung

von Mistbeeten niederstürzen, weil sie dieselben für Wasser halten; oder wenn Vögel versuchen, glänzende Scherben zu trinken; oder wenn junge Vögel, welche anfangen sollen, allein zu fressen, das Futter anschreien in der Hoffnung, es werde von selbst in ihren Schnabel kommen; oder wenn weidende Tiere giftige Pflanzen fressen, mit denen sie nicht bekannt sind u. s. w. u. s. w. „Im Aarthale von Michelbach bis Langenschwalbach (Taunus),“ so erzählt der ausgezeichnete Tier-Beobachter Pfarrer Snell (Zoolog. Garten, Bd. IV, S. 61) „und einigen Seitenthälern wächst sehr häufig die stinkende Nießwurz, Helleborus foetidus. Die Schafe meines Wohnorts kennen die giftigen Eigenschaften dieser Pflanze sehr wohl und rühren sie niemals an, obgleich sie an den Bergen und Abhängen, wo dieselbe wächst, beständig weiden. Sobald aber fremde Schafe aus einem Orte, wo jene Giftpflanze nicht vorkommt, nach Hohenstein kommen, fressen sie dieselbe ohne Arg und vergiften sich damit. Es sind auf diese Weise hier schon sehr viele von Auswärts angekaufte Schafe gefallen. Es ist also kein Instinkt da, der die Schafe vor diesem Gift warnte; sie fressen sogar die Blüthen und Blüthenknospen des Helleborus, die ihnen unbedingt tödtlich sind, während die Blätter sie in der Regel nur krank machen, am begierigsten. Es ist dieses um so merkwürdiger, da das Schaf nicht etwa ein durch Stallleben entartetes Tier ist, sondern gleichsam in halbwildem Zustande lebt.“

Nach demselben Beobachter (Zoolog. Garten, IV, S. 60 u. flgde.) lernen die Tiere ihre Nahrung erst durch die Erfahrung kennen, theils unter Anleitung von Seite der Eltern, theils durch eignes Probiren oder Schmecken. Als er seinen Tauben Hafer mit dem in seiner Gegend unbekannten Haidekorn hinwarf, fraßen sie nur ersteren und ließen letzteres liegen. Als er sie aber nach und nach und mit Gewalt an dessen Genuß gewöhnt hatte, lernten sie dasselbe dergestalt lieben, daß sie nun umgekehrt den Hafer liegen ließen und das Haidekorn aufnahmen. Gefangenen Vögeln muß man auf das s. g. Stubenfutter zuerst solche Nahrung legen, welche ihnen bekannt ist, da sie sonst beim größten Ueberfluß verhungern. Ja — jedes Tier-

Individuum macht sogar in Beziehung auf seine Ernährung seine eignen Erfahrungen und Entdeckungen, wofür der Herr Beobachter eine Menge interessanter Beispiele beibringt und namentlich nachweist, daß gewisse von einzelnen Individuen auf solche Weise angenommene Gewohnheiten sich durch Beispiel und Nachahmung bald weiter zu verbreiten im Stande sind. Man denke nur an die vielen Insekten, welche urspünglich frei lebten und sich mit der Zeit dem menschlichen Haushalt angeschlossen haben, um von demselben zu leben, wie Kleidermotte, Stubenfliege, Essigälchen und Essigfliege, Mehlwürmer, Käsemaden u. s. w.

Daß sich ferner die Instinkte, und sogar die wichtigsten derselben, z. B. der Nahrungs-Instinkt, auf das Wesentlichste ändern können, zeigt das von Dr. F. C. Noll (a. a. O., S. 18) angeführte Beispiel des in den Alpen Neuseeland's lebenden Papagayen Nestor notabilis (Keanestor), welcher früher von Blüthen und Beeren und höchstens noch von Insekten lebte, später aber an den Fleischfässern der Ansiedler sich ergötzte und dann, als er einmal an Fleischkost gewöhnt war, ein solches Gefallen daran fand, daß er die zum Trocknen aufgehängten Schaaffelle nicht verschonte und schließlich den lebenden Schaafen so große Stücke Fleisches aus den Lenden hackte, daß die armen Tiere vor Schwäche starben. Mitunter quält, wie Brehm, (Tierleben, II. Aufl., IV, S. 169) erzählt, eine Schaar dieser Vögel in gemeinschaftlicher Anstrengung ein Schaaf förmlich zu Tode, um es bequemer verspeisen zu können. Aehnliches berichtet Snell (a. a. O., S. 77 und 79) von einem schwarzen Kakadu in Java, der es lernte, Meerschweinchen zu tödten und zu verzehren; ferner von der Ehehälfte eines Rabenpaares, welches sich die Gewohnheit der Elster, Vogelnester zu plündern, aneignete, während der andere Vogel dieses Unwesen nicht trieb; weiter von einer vom Erzähler in Gefangenschaft gehaltenen Kohlmeise, welche in Ermangelung von sonst ihr gereichten Mehlwürmern, Fleischstückchen oder dgl. ein Rothkelchen tödtete, es nach und nach auffraß und von da an mit dem Morden und Verspeisen kleinerer Vögel fortfuhr; endlich von dem

Lämmergeyer (Gypaëtus barbatus), welcher in einzelnen Ländern oder Gegenden als kühner Räuber und Stößer, in andern wieder, durch die Umstände gedrängt, als entschiedener Aasfresser auftritt. Auch Brehm (a. a. O., IV, S. 46) berichtet von Papageyen, welche Ihresgleichen oder kleinere Vögel tödteten und anfraßen. Reclam (Geist und Körper, 1859, S. 300) beobachtete sogar fleischfressende Eichhörnchen und Kaninchen, welche letzteren einen ihnen vorgeworfenen Knochen gleich Hunden abnagten, obgleich sie an pflanzlichen Nahrungsstoffen niemals Mangel hatten. Noch auffälliger ist der von Darwin mitgetheilte Fall jener Insel-Rinder, welche auf Inseln, auf denen es an Weide mangelte, sich das Fressen von Fischen angewöhnten — eine Beobachtung, welche ganz zusammenstimmt mit den von Brehm (a. a. O. III, S. 440) gemachten Mittheilungen über die Rinder im hohen Norden von Norwegen, welche dort mit gekochten Fischköpfen gefüttert werden, und wo die Gerüste, auf denen die Dorsche getrocknet werden, vor den Kühen bewahrt werden müssen, weil diese ohne Umstände sich an den halbtrocknen Fischen satt zu fressen pflegen. Von den Lappländern weiß man, daß sie im Winter, wenn Mangel an Heu ist, ihre Rentiere mit Fischköpfen, Stockfisch-Abfällen und Walfischstücken ernähren. Selbst Pferde können unter Umständen Fleischfresser werden, wie ein von Dr. R. A. Philippi in St. Jago de Chile beobachteter Fall zeigt, in welchem zwei dem Herrn Nikolaus Paulsen gehörige Reitpferde junge Hühner und Tauben, letztere aus ihren Brutlöchern in einer niedrigen Lehmwand hinwegschnappten und auffraßen. Auch Ratten fressende Gäule sind beobachtet worden; deßgleichen solche, welche Schinken, Bücklinge und dgl. fressen und leidenschaftlich Bier oder Wein trinken.

Als weitere Beispiele abändernder Instinkte können dienen: Die s. g. Höhlen-Biber, welche da, wo sie in Folge der Nachstellungen der Jäger nicht mehr in größerer Gesellschaft leben können, wie z. B. in Deutschland und Frankreich, aus einem gesellschaftlich lebenden zu einem vereinzelt lebenden Tier geworden sind, welches, statt seine berühmten Baue oder Bauten

in Flüssen aufzuführen (wie in Amerika) sich einfach Höhlen in das Ufer eingräbt und dieselben höchstens mit einigen Hölzern verrammelt — so daß also bloß durch den Drang der Umstände und im Widerspruch mit dem supponirten Instinkt aus einem bauenden und frei lebenden ein grabendes und Höhlentier geworden ist. Daß übrigens die Errichtung der berühmten Biber-Dämme nicht Sache des Instinkts, d. h. eines unwiderstehlichen Naturtriebs, sein kann, wird dadurch bewiesen, daß der Biber an solchen Gewässern, welche hinreichend geräumig und von so wenig veränderlichen Wasserstande sind, daß sie von selbst seinen Zwecken dienen, keine Dämme errichtet. Ebenso zeigt sich in der Errichtung derselben ein sehr wandelbarer Grad von Fleiß und Geschicklichkeit, da man sehr häufig in demselben Fluße Dämme von höchst vollendeter Arbeit und wieder andre von rohester, kaum notdürftigster Construktion finden kann. Es gibt also unter den Tieren Genies und Dummköpfe, wie unter den Menschen. In ähnlicher Weise ist der Zobel, wie Radde mittheilt (bei Brehm, a. a. O., II, S. 60) im Baikal-Gebirge ein vor den Nachstellungen der Jäger in Höhlen und Gängen sich sicherndes Tier, während er im Bureja-Gebirge die hohlen Bäume aufsucht und die Gesteinsritzen meidet — oder verlieren Kaninchen, welche mehrere Generationen hindurch an Orten lebten, wo sie nicht graben konnten, als Nachkommen dieser nichtgrabenden Kaninchen die in ihnen sonst so mächtige Lust oder Neigung sich Höhlen zu wühlen (bei Reclam, a. a. O., S. 326). Umgekehrt haben, wie Darwin mittheilt, die egyptischen Tauben, bewogen durch die stete Nähe des Flusses, es gelernt, sich nach Art der Wasservögel auf das Wasser des Nil zu setzen und daselbst zu trinken. Der Wolf ist, wie Noll (a. a. O.) erzählt, in Gegenden, wo er sich als Herrscher fühlt, ein kühner, verwegener Räuber, während er, wenn nach Culturgegenden versprengt, als feiger Geselle erscheint. Die Schwarz-Amsel (Turdus merula), ein sonst sehr scheuer Vogel, ist in den Gärten und städtischen Anlagen solcher Städte, wo sie geschont und gehegt wird, so zutraulich geworden, daß sie in Lauben, welche täglich von Menschen besucht werden, ihr Nest, und zwar mit Hülfe

von Papierschnitzeln, baut und ihr Futter in Gemeinschaft mit den Sperlingen von Fensterbrettern holt. Ein ebenfalls sonst sehr scheuer Vogel, die Ringeltaube (Columba palumbus), nistet nach Pfannenschmied (Monatsschrift des Sächsisch-Thüring. Vereins für Vogelkunde und Vogelschutz, März 1876) in Ostfriesland, wo es an geeigneten Brutplätzen für dieselbe fehlt, in unmittelbarer Nähe der menschlichen Wohnungen, ja sogar in den frequentesten Straßen von Emden. Dr. G. Jäger (In Sachen Darwin's contra Wigand, S. 240) erzählt, daß er ein sechs Wochen altes Kätzchen beobachtete, das den unsrer Hauskatze durchaus fremden Trieb zum Baden in so hohem Grade besaß, daß er sie eines Morgens in seinem Nachtgeschirr ertappte, und daß kein Wassergefäß vor ihr sicher war. Derselbe Beobachter sah unter seinen Eichenspinner-Raupen jedes Jahr zahlreiche Junge erscheinen, welchen einer der wichtigsten Instinkte, der Ernährungstrieb, fehlte; sie irren rastlos auf dem Futter umher und sterben schließlich Hungers. In ähnlicher Weise trifft man unter jungen Säugetieren öfters solche, denen der Instinkt zum Saugen mangelt, und die Kälber von zur Milchbereitung verwendeten Kühen, welchen man die Jungen stets nach der Geburt wegnimmt, verlernen das Saugen nach und nach ganz.

Die Silbermöve, Larus argentatus, nistet nach Audubon, entgegen ihrem Instinkt, zum Theil auf Bäumen, und zwar thun dieses die älteren Vögel auf White Head Island und den Nachbar-Inseln, nachdem sie, welche früher im Sumpfe nisteten, erleben mußten, daß ihnen dort alljährlich von den Fischern die Eier genommen wurden; die jüngeren Vögel nisten aber zum Theil noch in den Sümpfen daselbst. Bienen, auf Barbados gebracht, verloren daselbst ihren Instinkt, Honig einzutragen, weil sie in den Zuckersiedereien das ganze Jahr hindurch Nahrung genug fanden, während die auf Jamaika, wo die Regenzeit das Ausfliegen mehrere Wochen hindurch hindert, ihren Instinkt beibehielten. (Perty, das Seelenleben der Tiere, 1876, S. 41.)*)

*) Weitere schlagende Beispiele irrender und abändernder Instinkte finden sich bei Romanes: „Die geistige Entwicklung im Tierreich" (Leipzig 1885), S. 178 u. flg.; ferner S. 410—418.

Von dem Kuckuck pflegt man anzunehmen, daß der Instinkt ihn dazu antreibe, seine Eier in fremde Nester zu legen. Wie kommt es nun aber, daß der amerikanische Kuckuck diesen Instinkt nicht besitzt und seine Eier selbst ausbrütet? oder daß es auch noch andre Vögel gibt, welche ihre Eier zuweilen und gelegentlich in fremde Nester legen, um sich die Mühe des Ausbrütens zu ersparen? Oder was hat der Instinkt damit zu thun, wenn der Strauß, wie so viele andre Vögel, das Geschäft des Ausbrütens seiner Eier am Tage der Sonne überläßt und sie nur während der Kühle der Nacht mit seinem Leibe deckt? oder wenn derselbe Vogel, der sich in dieser Weise am Senegal benimmt, am Kap der guten Hoffnung, wo die Luftwärme geringer ist, seine Eier bei Tag und Nacht nicht verläßt? Oder wenn die Seevögel in der Nähe des Vulkans Voroslow auf den Aleuten die Wärme desselben in Spalten zum Ausbrüten ihrer Eier verwenden? Oder wenn Gänse und Enten in unsern gemäßigten Klimaten ihre Eier zeitweise ohne weitere Vorsichtsmaßregeln verlassen, während dieselben Vögel in den Polar-Gegenden in einem solchen Falle das Nest mit Federn zum Schutz gegen die Kälte bedecken? In ähnlicher Weise hören die Canadischen Bisam-Ratten, in wärmere Gegenden versetzt, auf, ihre niedlichen warmen Nester zu bauen und begnügen sich mit einer einfachen Erdhöhle, u. s. w. u. s. w.

Einer der vielgerühmtesten Instinkte ist derjenige der Honigbiene zum Bau der sechsseitigen Zelle — ein Trieb, der übrigens, wie später gezeigt werden wird, auf die natürlichste Weise von der Welt entstanden ist. Aber daß derselbe nicht unveränderlich ist, zeigt der Umstand, daß die Bienen sich nach den Umständen richten und den Zellen da, wo unüberwindliche Schwierigkeiten entgegenstehen, eine andere oder unvollkommenere Form geben. Auch hat Darwin öfters beobachtet, daß Zellen, die in einer Ecke oder sonstigen ungünstigen Lokalität ausgeführt werden mußten, wiederholt abgetragen und neu aufgebaut wurden, bis die Arbeiter damit zufrieden waren. Ebenso ist es Thatsache, daß Bienen alsbald fremdländische, neu eingeführte Blumen besuchen. Derartige Beispiele von Veränderung oder Verbesserung

des Bautriebs und sonstigen Verhaltens je nach den Umständen, welche der Annahme eines Instinkts ganz widerstreiten, sind übrigens in der Insektenwelt so häufig, daß Blanchard in seinem großen Werke über die Verwandlungen und Sitten der Insekten (Paris, 1868) sagen durfte:

„Der Instinkt allein soll die Individuen derselben Art zu stets denselben Arbeiten anleiten. Aber nun stellen sich bei Ausführung der Arbeit Hindernisse in den Weg. Das Individuum entfernt das Hinderniß; es wählt den besten Platz für seine Wohnung; es stellt sich dem Zufall entgegen, es begegnet der Gefahr. Ja bisweilen gibt es der Faulheit nach, indem es gar keine Wohnung baut, sondern eine fremde erobert und sie bloß ausbessert. Das Insekt, von welchem man annimmt, daß es nach Art einer Maschine handle, gibt in jedem Augenblick einen Beweis dafür, daß es sich Rechenschaft ablegt von der Situation, in der es sich befindet, und von einer Menge zufälliger Umstände, welche unmöglich voraus zu sehen waren. Sich aber von einer schlimmen Lage Rechenschaft abzulegen, sie zu verbessern, eine Wahl zu treffen, ein Ziel zu erreichen, indem man sich eine Arbeit erspart, faul zu sein, wenn man für den Fleiß erschaffen worden ist, ist dieses Instinkt? Unmöglich!"

In ähnlicher Weise sagt E. Menault in seinem vortrefflichen Buch über die Intelligenz der Tiere (Paris 1872, S. 114): „Wie? Geschöpfe, welche die Fähigkeit haben, zu fühlen und sich ihrer Gefühle zu erinnern, sie zu vergleichen, sie auszudrücken in einer mehr oder weniger entwickelten Sprache, aber immer in Uebereinstimmung mit ihren Empfindungen von Freude, Trauer, Zorn oder Leidenschaft — solche Geschöpfe sollen keine Intelligenz besitzen? Bei Gott, man möge mir alsdann sagen, was Intelligenz ist!"

Man nehme auch Akt von Dem, was der berühmte Naturforscher und Gesinnungs-Genosse Darwin's, A. R. Wallace, in seinen „Beiträge zur natürlichen Zuchtwahl" (1870) über die vielen Veränderungen und Abweichungen eines sehr wichtigen Instinkts, des nesterbauenden Instinkts der Vögel nämlich, je nach Verschiedenheit der Umstände, beibringt. „Der Obstpirol

der Vereinigten Staaten," sagt Wallace, „bietet uns ein ausgezeichnetes Beispiel eines Vogels, welcher sein Nest den Umständen gemäß modificirt. Zwischen festen und steifen Zweigen gebaut ist es sehr flach; aber, wenn es, wie oft der Fall, an den schlanken Zweigen der Trauerweide hängt, so wird es vertieft, damit die Jungen nicht herausfallen können, wenn der Wind es heftig hin- und herschaukelt. Man hat auch beobachtet, daß die Nester in den warmen südlichen Staaten dünner und poröser in ihrem Gewebe sind, als in den kälteren Gegenden des Nordens. Unser eigner Haussperling paßt sich gleichfalls gut den Umständen an. Wenn er auf Bäumen baut, wie er es zweifellos ursprünglich immer that, so construirt er ein wohlgeformtes, kuppelförmiges Nest, das gut geeignet ist, seine Jungen zu schützen. Aber wenn er ein passendes Loch an einem Gebäude oder unter einem Strohdach an irgend einem gut geschützten Platze finden kann, so nimmt er sich viel weniger Mühe und fertigt ein sehr lose gebautes Nest an. Unser kleines Goldhähnchen verändert sein Nest auch den Verhältnissen gemäß; es baut nämlich ein einfaches becherförmiges Nest, wo ein natürlicher, schützender Baldachin dichten Laubwerkes vorhanden ist, während es an mehr ausgesetzten Stellen ein vollkommen kuppelförmiges Nest mit einem Seiten-Eingang baut."

Die kleine Rohrdommel (Ardetta minuta) baut nach Brehm (Bilder aus der Tierwelt, S. 158) ihr Nest gewöhnlich auf alten Rohrstoppeln oder umgeknickten Rohre über dem Wasser oder auch auf einem überhängenden Weidenkopfe. Schwimmt es dagegen, wie anderemal, auf dem Wasser selbst, so ist es an das umstehende Rohr nur lose angefesselt, damit es mit dem Wasser steigen und sinken kann.

Ein sonderbares Beispiel eines neuerlichen Wechsels der Gewohnheiten ist, wie Wallace weiter erzählt, auf Jamaika vorgekommen. „Vor dem Jahre 1854 bewohnten die Palm-Schwalben (Tachornis phaenicobea) ausschließlich die Palm-Bäume in einigen wenigen Distrikten der Insel. Dann etablirte sich eine Colonie derselben in zwei Kokosnuß-Palmen in Spanish Town und blieb dort bis zum Jahre 1857, als einer dieser

Bäume umstürzte und der andere sein Laubwerk verlor. Anstatt sich nun andre Palmbäume aufzusuchen, trieben diese Vögel die Schwalben, welche auf der Piazza an dem House of Assembly ihr Nest hatten, fort und nahmen von diesem Orte Besitz, indem sie ihre Nester oben an den Enden der Mauern und in den Winkeln zwischen den Haupt- und Querbalken hatten; und sie behaupten diesen Platz noch jetzt in beträchtlicher Anzahl. Man hat beobachtet, daß sie hier ihr Nest mit weit weniger Sorgfalt bauen, als in den Palmen, weil sie weniger Unbilden ausgesetzt sind."

Ueberhaupt haben alle Vögel, welche ihre Nester an oder in menschlichen Wohnungen, Gebäude u. s. w. bauen, ihre Bau-Art den veränderten Umständen gemäß verändert, und zwar in der Regel so, daß ihre Mühe und Arbeit dabei geringer geworden ist. Sie zeigen also in diesem Punkt mehr Ueberlegung und kluge Benutzung der Umstände, als selbst der Mensch, welcher in wildem oder halbcivilisirtem Zustande seine Wohnungen auf stets gleiche Weise baut, mögen sich auch die Umstände noch so sehr verändern. So haben die ehemaligen, im Wasser wohnenden Pfahlbauern ihre Gewohnheit, die Häuser auf Pfähle zu stellen, mit nach trocknen Gegenden genommen, wo dieselbe gar keinen Zweck mehr hat; während umgekehrt durch den ganzen amerikanischen Continent die Häuser der Eingeborenen nach einem Modus gebaut sind, der für die ursprünglich aus dem Norden gekommenen Indianer nur in einem kalten Klima zweckmäßig war. Kurz, Wallace sieht sich durch seine Untersuchungen zu dem wichtigen Ausspruche berechtigt: „Ich glaube, daß Vögel ihre Nester nicht vermöge eines Instinktes bauen, und daß der Mensch seine Wohnungen nicht mit Vernunft errichtet; daß Vögel ändern und verbessern, wenn sie von denselben Ursachen betroffen werden, welche die Menschen dahin bringen, es zu thun, und daß Menschen weder ändern noch verbessern, wenn sie unter Bedingungen leben, die denen, welche bei den Vögeln fast allgemein herrschen, ähnlich sind."

Ganz unvereinbar mit der Instinkt-Theorie ist auch die bereits flüchtig erwähnte Thatsache, daß so viele Vögel, statt daß

sie, ihrem Instinkt folgend, ihre Wohnungen errichten, andere bereits fertige Nester oder Höhlen occupiren und sich häuslich darin einrichten. So occupirt der Papageyen-Taucher (Fratercula arctica) die Höhlen der Kaninchen, nachdem er die rechtmäßigen Besitzer hinausgeworfen, und entschließt sich nur dann, wenn ihm dieses nicht gelingt, zur Herrichtung eines unterirdischen Baues mit eigenen Kräften. Die Thurmschwalbe oder Mauersegler (Cypselus apus) vertreibt bei ihrer Rückkunft aus wärmeren Ländern im Frühjahr Sperlinge, Staare und Rothschwänzchen aus ihren Wohnplätzen und richtet sich in denselben häuslich ein, indem sie sogar die zusammengetragenen Neststoffe für ihre eigenen Zwecke herrichtet. Eier und nackte Junge der rechtmäßigen Bewohner werden ohne Erbarmen herausgeworfen. Daß der Nestbau der Vögel nicht auf bloßem Instinkt beruht, wird auch dadurch bewiesen, daß, wie schon erwähnt, ältere Vögel bessere Nester bauen, wie junge, und daß junge Vögel, welche man einsam in Bauern aufzieht, entweder gar keine oder sehr schlechte Nester bauen.

Zu Allem Diesem kommt nun noch hinzu, daß bezüglich des Instinkts der Tiere eine Menge von Erzählungen und Behauptungen cursiren und allgemein geglaubt werden, welche in der That gar nicht bewiesen sind und sich bei genauerem Zusehen entweder als ganz unrichtig, oder wenigstens als sehr übertrieben herausstellen. Als bekanntes Beispiel dieser Art mag der vielgenannte und in der Regel als untrüglicher Beweis angesehene Instinkt des Huhns und der Ente angeführt werden. Von dem jungen Hühnchen pflegt man bekanntlich zu erzählen, daß es, wenn es seine volle Größe im Ei erreicht habe, seine Schale aufpicke, dieselbe verlasse, sich sofort auf seine Füße stelle, laufe und Körner oder Insekten vom Boden aufpicke — also eine ganze Reihe sehr complicirter, auf bestimmte Zwecke gerichteter Bewegungen ausführe, ohne dazu durch Lehre, Beispiel oder Erfahrung irgendwie angetrieben worden zu sein. Ganz das Gleiche behauptet man auch von der jungen Ente, welche aber überdem noch einen ganz besonderen Beweis für den Instinkt dadurch liefern soll, daß sie, nachdem sie die Eischale ver-

lassen, sofort nach dem Wasser laufe und darin umherschwimme. Dieses letztere sollen sogar junge Enten thun, welche von Hühnern ausgebrütet worden sind, welche also unmöglich eine mütterliche Anleitung zum Schwimmen bekommen konnten; und die arme Pflegemutter soll verzweifelnd daneben stehen, weil sie ihre Pfleglinge ihrer Obhut entrückt sieht, ohne ihnen folgen zu können.

Dieses scheint so natürlich, daß es allgemein als richtig und unzweifelhaft angenommen worden ist, und würde in der That, wenn es so wäre, das Vorhandensein eines Instinkts in dem früher geschilderten Sinne kaum als zweifelhaft erscheinen lassen. Aber in Wirklichkeit verhält sich die Sache ganz anders. Was zunächst das Ausbrechen des Hühnchens aus dem Ei anlangt, so beruht dasselbe nicht auf einer selbstständigen Handlung des kleinen Tieres, sondern kommt auf eine ganz mechanische Weise zu Stande, und zwar in Folge einer Reihe von unwillkürlichen oder s. g. Reflex-Bewegungen, welche dadurch veranlaßt sind, daß das Hühnchen schon 24—36 Stunden vor dem Auskriechen innerhalb der Schale zu athmen beginnt und zuletzt mehr Luft braucht, als ihm durch die Schale hindurch zugeführt werden kann. Dadurch entsteht eine gewisse Gefahr der Erstickung, und in Folge dessen treten starke Reflex-Bewegungen ein, durch welche der mit einem spitzen Knochenstückchen bewehrte Schnabel heftig an die Innenwand der Schale angedrückt oder angestoßen und der ganze Körper gedehnt oder gestreckt wird. Dazu kommt der durch das natürliche Wachsthum des Körpers von Innen her ausgeübte Druck — und das Zerbrechen der Schale kann nicht ausbleiben.

Ist nun das junge Tier aus der Schale heraus, so ist dasselbe weit entfernt, zu laufen oder Körner aufzupicken. Vielmehr liegt es ungefähr zwei Stunden lang unbeholfen auf dem Bauche und frißt oder pickt nicht, selbst wenn man ihm den Schnabel in einen Haufen Körner hineindrückt. Alsdann fängt es an, schwache Geh-Versuche zu machen, wobei es sich der Flügel gewissermaßen als Krücken bedient. Es erhebt sich, sinkt wieder um, fällt hin und erhebt sich wieder, so daß seine ganze Vor-

wärts-Bewegung mehr als ein Rutschen, denn als ein Laufen erscheint. Macht man in seiner Nähe ein Geräusch, klopft man z. B. mit dem Finger auf den Tisch, so wendet es sich nach der Seite des Geräuschs, was uns um deßwillen nicht erstaunen darf, weil sein Ohr schon innerhalb des Ei's bis zu einem gewissen Grade geübt worden ist. Innerhalb der nächsten sechs Stunden nun gewinnt das Tierchen nach und nach so viel an Kraft und Uebung, daß es zu laufen vermag; auch fängt es an, auf den Boden zu picken, aber ganz blind und ohne Zweck, indem es nach Allem pickt, was sein Seh-Organ erregt, wie kleine Unebenheiten des Bodens, Köpfe von Nägeln, welche man in den Boden eingeschlagen hat, Sandkörner, Glasperlen, ja bloße helle Punkte, welche man mittelst Kreide auf dem Tisch oder auf einer Schiefertafel angebracht hat. Dieses thun bekanntlich auch erwachsene Hühner, indem sie gewohnheitsmäßig häufig mit dem Schnabel auf den Boden schlagen, auch ohne daß irgend etwas zum Aufpicken da ist. Auch picken sie, wie die Küchlein, nach Kreidepunkten, bis die Erfahrung sie gelehrt hat, daß dieses unnütz ist. Selbst Hühner, denen man das große Gehirn hinweggenommen hat, welche also ohne Bewußtsein und ohne bewußte Empfindung sind, schlagen mechanisch mit dem Schnabel auf den Boden, ohne Körner aufzunehmen, in ähnlicher Weise, wie auch menschliche Säuglinge Alles, was man ihnen reicht, mechanisch in den Mund stecken. Daher darf es nicht erstaunen, daß auch die Küchlein dergleichen thun, namentlich wenn die Nachahmung der auf den Boden pickenden Mutter mit in das Spiel kömmt. Daß aber Nachahmung und Anleitung von Seiten der Mutter bei dem ganzen Vorgang eine wesentliche Rolle spielen, wird durch den Umstand bewiesen, daß jener ganze beschriebene Proceß bis zu der Zeit, wo das Küchlein selbstständig laufen und fressen kann, nur fünf bis acht Stunden in Anspruch nimmt, wenn er in Gegenwart und unter dem Schutze der Mutter vor sich geht, daß er dagegen acht bis sechzehn Stunden dauert, wenn man das Küchlein sogleich nach dem Ausschlüpfen aus dem Ei von der Mutter getrennt hat.

Auch die junge Ente benimmt sich Anfangs ganz so wie

das junge Huhn. Namentlich kommt sie bei ihren Geh-Versuchen leicht auf den Rücken zu liegen und kann sich dann nur mit fremder Hülfe wieder aufrichten. Auch sie pickt und frißt Anfangs nicht, selbst wenn man ihr den Schnabel tief in angefeuchtetes Mehl hineinsteckt. Was ihr angebliches Hineinlaufen in das Wasser betrifft, so ist dieses so wenig richtig, daß sie vielmehr das Wasser ängstlich zu verlassen sucht, wenn man sie gewaltsam hineinsetzt. Sie trinkt auch nicht von selbst, sondern lernt es erst nach und nach, wenn man ihr den Schnabel in das Wasser hält. Wenn sie aus einer Tasse trinken soll, so benimmt sie sich sehr ungeschickt und trifft mit dem Schnabel den Rand der Tasse, aber nicht das Wasser. Auch schnappert sie, wenn sie einmal trinken kann, auf einer glänzenden Schiefertafel so, als ob es Wasser wäre. Daß auch andre Vögel das Trinken erlernen müssen, geht aus einer von Frau Baumeister Ruge in Schwerin dem Verfasser gütigst mitgetheilten Beobachtung hervor. Frau Ruge sah, wie eine Tauben-Mutter mit drei eben flügge gewordenen Jungen dieselben am Rande eines Wasserzubers mit großer Mühe zum Trinken anleitete und erzog. Der ganze Proceß, dessen Einzelheiten Frau Ruge in höchst anziehender Weise beschreibt, dauerte eine volle Stunde.

Auch die junge Ente bewegt sich, wie das junge Huhn, nach der Seite, von welcher Geräusch gemacht wird, z. B. nach der Seite, wo man spricht, oder wo andere Enten piepsen. Allmählich lernt sie denn unter stetem Stolpern und Hinfallen gehen und pickt auch nach Nägeln, Kreidepunkten oder dgl.

Ganz ebenso benimmt sich auch die junge Ente im Freien! Bringt man sie in die Nähe einer Wasserfläche, so geht sie wohl daran, um zu trinken, aber nicht hinein. Setzt man sie in tiefes Wasser, so sucht sie so schnell als möglich wieder herauszukommen und macht dabei lebhafte Bewegungen mit den Füßen, welche sie nothwendig voranbringen und, da das Tier nicht untergehen kann, als Schwimm-Bewegungen erscheinen müssen. Dr. Stiebeling in Neuyork, dessen vortrefflichem Schriftchen „Ueber den Instinkt des Huhns und der Ente" (Neuyork, 1872) wir die obigen Beobachtungen entnommen haben, sah dieses noch

an Tieren, die bereits einen oder zwei Tagen alt waren, ja an solchen, die nicht aus dem Stalle gekommen waren, sogar noch nach acht Tagen, und hier besonders deutlich. Erst nach und nach gewöhnten sich die Tierchen an das Verlieren des Bodens unter den Füßen. Sind die Entchen von einem Huhn ausgebrütet, so nimmt ihre Gewöhnung an das Wasser viel mehr Zeit in Anspruch, als wenn sie von einer Ente ausgebrütet wurden, welche bekanntlich, wie alle Schwimmvögel, ihre Jungen auf den Rücken nimmt und sie nun, nachdem sie mit ihnen hinausgeschwommen ist, in das Wasser wirft. Sind die Kleinen wieder aufs Trockne gekommen, so schütteln sie sich und suchen sich vom Wasser wieder zu reinigen. Dieses, sowie auch der Umstand, daß, wenn man dem Wasser Milch substituirt, ganz dieselben Vorgänge beobachtet werden, beweist, daß von einem angeborenen Triebe der Ente zum Wasser nicht wohl die Rede sein kann, wenn auch ihre Hinneigung zu einem Element, in dem ihre Eltern und Voreltern seit undenklicher Zeit zu Hause sind, an und für sich durchaus nichts Befremdendes haben kann.

Dieses stimmt vollständig mit einer von Herrn Ober-Notar Julius Tapé in Szegzard (Ungarn, Tolnaer Comitat) dem Verfasser gütigst mitgetheilten Beobachtung überein, welcher Herr lange Zeit an der Donau gewohnt und da unzähligemal gesehen hat, daß sich die jungen Gänschen, so lange sie nicht schwimmen gelernt, vor dem Wasser fürchten und sich nur allmählich an dasselbe gewöhnen, wobei sie von den Alten gewissermaßen überlistet werden. Sind nämlich die Tierchen so weit herangewachsen, daß man sie auf das Wasser führen kann, so führen die Alten sie an das Ufer. Der Gänserich geht unter fortwährendem Schnattern voran, während die Mutter unter gleichem Schnattern von hinten nachschiebt. Nach einer ganz kleinen Schwimmprobe werden die Jungen schnell wieder an das Land befördert, und diese Proben werden von Tag zu Tag mit zunehmender Dauer so lange wiederholt, bis die Kleinen von selbst in das Wasser gehen. Derselbe Herr hat weiter gesehen, daß, wenn die Gänse vom jenseitigen Ufer an das diesseitige schwimmen wollten, sie niemals dem Landungspunkt gegenüber,

sondern an einer weit stromaufwärts gelegenen Stelle des Ufers in das Wasser gingen; und sie wußten dieses so gut zu berechnen, daß, wenn kein Wind hinderlich war, sie jedesmal genau dem Hause ihres Eigenthümer's gegenüber landeten. War aber zufällig ein Dampfschiff in der Nähe, so warteten sie dessen Vorüberfahren ruhig ab.

Auch bei jungen Fischottern hat man die anfängliche Scheu vor ihrem Lebenselement oder dem Wasser beobachtet. Von einem angebornen Trieb zum Wasser kann also bei diesen Tieren nicht die Rede sein. Eher ließe sich Etwas dieser Art von der jungen Schildkröte annehmen, von welcher behauptet wird, und wahrscheinlich mit Recht, daß sie, kaum aus den am Strande des Meeres durch den Ufersand ausgebrüteten Eiern ausgeschlüpft, sofort dem Meere zueile und dieses selbst wiederhole, wenn man sie gewaltsam herumgedreht oder in eine entgegengesetzte Richtung gezwungen habe. Hier ist es aber offenbar nichts weiter, als die Witterung des Meeres oder der bei den meisten Tieren bekanntlich viel feiner als bei dem Menschen ausgebildete Geruch, welcher jene Erscheinung veranlaßt. Daß aber das junge Tier dem Geruche eines Elementes folgt, in welchem seine Eltern und Voreltern seit undenklichen Zeiten gelebt haben, kann gewiß nichts Auffallendes haben. Noch viel deutlicher zeigt sich dieses bei den so vielgerühmten Instinkten der aus Verwandlungen hervorgegangenen Insekten, welche ihre Eier jedesmal an den für die ausschlüpfende Made und deren Ernährung passenden Orten oder Plätzen niederlegen, ohne doch diese Plätze aus eigner Anschauung genauer zu kennen. Hier ist es ohne Zweifel hauptsächlich der bei den Insekten so überaus entwickelte Geruch, vielleicht auch eine Art von Erinnerung aus dem Raupen- oder Madenzustand, welcher die Tiere bei ihrem Thun leitet. „Der Wolfsmilch-Schwärmer (Sphinx Euphorbiae),“ sagt Noll a. a. O. (S. 15), „kennt also die Wolfsmilch an ihrer Form, jedenfalls sicherer aber an ihrem Geruch. Und warum sollte er das nicht? Ist es nicht die einzige Pflanze, welcher ihm genauer bekannt ist? Hat er nicht selbst in seiner Jugend, nur in anderer Gestalt, als Raupe, stets auf dieser

Pflanzen-Art gesessen, ihr Bild sich eingeprägt und von ihr allein sich genährt? Hat er nicht aus ihren Stoffen seinen Leib aufgebaut, ihre ätherischen Oele und alkalischen Stoffe in sich aufgenommen? Bemerken wir denn nicht, wie die weiche Drüsengabel, die die Raupe des Schwalbenschwanzes, Papilio Machaon, bei ihrer Aengstigung hinter dem Kopfe heraus streckt, einen intensiven Geruch nach Gelberübenkraut verbreitet, von dem sie lebt? Auch ist es bekannt, daß das Blut vieler Insekten, besonders der Larven, nach ihrer Futterpflanze riecht. Sicher weiß der gaukelnde Falter, der Honigseim als Nahrung sucht, noch, was er in seiner Jugend genossen und wo er gelebt; denn wenn auch seine Form sich geändert hat, wenn auch seine Eingeweide mit den peripherischen Nerven sich gleich nach der Verpuppung aufgelöst haben, der Haupttheil seines Central-Nervensystems ist, wie dieses von in der Umwandlung begriffenen Insekten erwiesen ist, erhalten geblieben und kann also treu die Jugend-Erinnerungen (die ja auch bei dem Menschen die andauerndsten sind) in sich aufbewahrt haben." So findet auch die Kleidermotte den Zugang in den verschlossenen Kleiderschrank, den sie noch nie gesehen, allein mit Hülfe des Geruchsinnes; und wenn wir zum Schutze gegen dieselbe stark riechende Stoffe, wie Kampher, Terpentin u. s. w. zwischen die Kleider bringen, so hat dieses keinen andern Zweck, als den Geruch der Wollenstoffe durch eine stärkere Ausdünstung zu verhüllen, also den Geruchsinn der Motte zu täuschen. Wie enorm fein und welch' wunderbarer Leistungen aber der Geruchsinn der Insekten fähig ist, wird durch die bekannte Thatsache bewiesen, daß, wenn man mitten in bewohnten Orten das Weibchen eines Nachtschmetterlings vor das Fenster bringt, die männlichen Schmetterlinge binnen der kürzesten Zeit oft aus stundenweiten Entfernungen in Menge durch den Geruch herbeigezogen werden. Ja selbst wenn man ein solches Weibchen im Zimmer eingeschlossen hält, kommen die Männchen, von dem Geruch geleitet, durch das Kamin zu ihm, wie Herr Davis in England bei Sphinx populi beobachtet hat. Später sah derselbe Beobachter, daß bei Gelegenheit des Auskriechen's von Weibchen der Phalaena bucephala und P. salicis die Fenster seines Studir-

zimmer's ganz von Männchen dieser Art belagert werden, welche der Geruch herbeigezogen hatte. Herr Amtmann Lüders in Altenburg sah, wie in einem zufällig geöffneten Pultkasten, in welchem ein Jahr vorher ein Weibchen von Dispar ausgeschlüpft war, ein Dispar-Männchen durch das geöffnete Fenster hineinflog und dieses mehremal hinter einander wiederholte, ohne an irgend einem andern Gegenstande im Zimmer Interesse zu nehmen (bei Reclam, a. a. O., S. 312 und 313). Darwin (Abstammung des Menschen, I, S. 278) erzählt nach Blanchard (außer einer Anzahl ähnlicher Beobachtungen), daß Herr Verreaux in Australien das Weibchen einer kleinen Bombyx-Art in einer Schachtel in seiner Tasche getragen habe und dabei von einer solchen Menge von Männchen begleitet worden sei, daß über 200 derselben mit ihm in das Haus gekommen seien.

So erklären sich, sobald man nur genauer nachforscht, eine Menge anscheinender Instinkthandlungen auf die natürlichste Weise; oder ergibt sich bei anderen, wie bei dem Instinkt des Huhns und der Ente, daß die darüber cursirenden Erzählungen unrichtig sind. Ohne Zweifel würde eine solche genauere Prüfung, wie sie Dr. Stiebeling bei dem letztgenannten Instinkt angestellt hat, in einer Menge von anscheinend sehr beweisenden Fällen ein ähnliches Resultat ergeben, wenn man nur, statt das Erzählte auf Treu und Glauben hinzunehmen, sich die Mühe geben wollte, selbst zu prüfen und zu beobachten. „Niemand," sagt Wallace a. a. O., „hat jemals die Eier eines Vogels, welcher ein complicirtes Nest baut, genommen, hat diese Eier durch Dampf oder von einer anderen Mutter ausbrüten lassen und nachher in ein großes Vogelhaus oder in einen bedeckten Gang gebracht, wo sie Gelegenheit und Materialien zu einem dem ihrer Eltern ähnlichen Nestbau vorfanden, und dann nachgesehen, welche Art von Nest diese Vögel wohl bauen würden. Wenn sie streng unter diesen Bedingungen dieselben Materialien und dieselbe Lagerung wählten und das Nest auf dieselbe Weise und ebenso vollkommen construirten, wie ihre Eltern es thaten, so würde das auf einen Instinkt hinweisen. Nun aber ist dieses nur angenommen und, wie ich weiterhin zeigen werde, ohne

3*

irgend einen genügenden Grund angenommen. So hat ferner Niemand jemals die Puppen eines Bienenstockes aus der Honigscheibe genommen, sie von andern Bienen getrennt und in einen großen Behälter mit vielen Blumen und hinreichender Nahrung gebracht und nun beobachtet, welche Art von Zellen sie bauen würden. Aber ehe das nicht gethan ist, kann Niemand sagen, daß die Bienen ohne Unterweisung bauen, kann Niemand sagen, ob nicht mit jedem neuen Schwarme Bienen ausfliegen, welche älter sind, als diejenigen desselben Jahres, und welche als Lehrer beim Bauen einer neuen Scheibe auftreten können," rc. rc.

Daß sich aber Bienen und Ameisen in der That gegenseitig unterweisen, und daß die jüngeren Tiere andere und leichtere Arbeit thun, auch sogar andre Instinkte haben, als die älteren, wird dem Leser dieses Buches im weiteren Verlaufe desselben nicht verborgen bleiben. Auch die Biber, über deren merkwürdigen Kunsttrieb schon so viel Wahres und Falsches geschrieben worden ist, unterweisen sich gegenseitig; und wenn man in fast allen tierpsychologischen Büchern die bekannte Geschichte von dem jungen Biber wiederholt und hundertmal angewendet findet, welcher, sogleich nach der Geburt von seiner Mutter hinweggenommen und nach künstlicher Aufzucht allein gelassen, in einem Käfig mit ihm gegebenen Materialien einen Bau nach allen Regeln der Biber-Baukunst aufgeführt haben soll, so kann man, auch ohne den Versuch wiederholt zu haben, mit aller Bestimmtheit sagen, daß die Erzählung falsch oder doch wenigstens sehr übertrieben sein muß. Wohl mag der junge Biber, angetrieben von seinem ererbten Bautrieb, mit den ihm gegebenen Materialien Versuche zur Aufführung eines Bau's gemacht haben, wie dieses auch in der That nach der Mittheilung von P. Flourens (a. a. O.. S. 53 und 185) das von F. Cuvier aufgezogene Tier gethan haben soll; aber daß ihm ein solcher Bau nach allen Regeln der Biber-Baukunst ohne Hülfe oder Unterweisung von Seiten seiner älteren Genossen wirklich gelungen sei, kann man um so weniger glauben, als uns die Biberjäger ausdrücklich versichern, daß nach ihren Beobachtungen die jungen Biber nicht weniger als drei Jahre bei ihren Eltern bleiben, um von ihnen

unterwiesen zu werden. „Die Jungen,“ sagt Schmarda (Das Seelenleben der Tiere, S. 207) „leben bis in das dritte Jahr mit den Alten und sind dann selbst zum Bauen geschickt.“ Andrerseits besitzt das Tier so viel vom Instinkt nicht beherrschte Intelligenz, daß es seine Kunstfertigkeit je nach den Umständen zu seinem speciellen Nutzen zu verwenden versteht. E. Menault (a. a. O., S. 195) erzählt, daß ein im Pariser Pflanzengarten gefangen gehaltener Biber die ihm gereichten Gemüse, Früchte und Baumzweige während einer kalten Nacht, in welcher der Schnee durch die Stäbe seines Käfig's eingedrungen sei, in Verbindung mit dem eingedrungenen Schnee dazu benutzt habe, um sich eine vollständige Schutzwand gegen die äußere Schädlichkeit zu errichten, wobei die Baumzweige durch das Gitter hindurchgeflochten wurden.

„Von allen Seiten“, sagt Espinas, der ausgezeichnete Verfasser der Schrift über die tierischen Gesellschaften, „stimmen selbst die den Tieren am wenigsten geneigten Geister darin überein, daß dieselben nach individuellen und mit den Umständen wechselnden Beweggründen handeln. Dies ist eines der wichtigsten Resultate der vergleichenden Psychologie in der zweiten Hälfte unsres Jahrhundert's, und die Zeit ist nahe, wo dasselbe von Niemand mehr bestritten werden wird.“

Allerdings gibt es instinktartige Handlungen in großer Menge, aber sie beruhen, wie schon angedeutet wurde, wenn sie nicht aus Reflex, Nachahmung, Gewohnheit, Unterweisung, Erfahrung und Ueberlegung oder aus einer besonders feinen Entwicklung der Sinne und sonstigen Besonderkeiten der Organisation erklärt werden können, jedesmal auf von den Eltern ererbten Trieben oder geistigen Gewohnheiten und Fertigkeiten, oder, um es anatomisch-physiologisch auszudrücken, auf ererbten Prädispositionen des Gehirns und Nervensystems für bestimmte psychische Functions-Weisen — kurz auf einer Art ererbten Gedächtnisses. Diese Triebe und Gewohnheiten, vielleicht sogar Vorstellungen bestimmter Art, sind aber von den Eltern und Voreltern während ihres Lebens auf bestimmte Weise und meist im Laufe sehr, sehr langer Zeiträume langsam und allmählich erworben worden

und erben sich nun, nachdem sie einmal in Folge des Vortheils im Kampfe ums Dasein, den sie ihren Besitzern bringen und gebracht haben, bleibend geworden sind, mit zwingender Gewalt von Generation zu Generation fort. Auch künstliche Erziehung kann bei solchen Trieben dasselbe bewirken, was im Naturzustande der Kampf ums Dasein und die natürliche Auswahl thun. So ist z. B. der bekannte und oft citirte Instinkt des Jagd- oder Vorsteher-Hundes nichts weiter, als eine durch Kunst und Erziehung herbeigeführte Verlängerung der kurzen Pause, welche alle jagenden Tiere im Anblick oder Geruch ihres Wildes kurz vor dem Einspringen auf dasselbe zu machen pflegen, theils um ihre Kräfte zu sammeln, theils um die Aufmerksamkeit auf das zu erreichende Ziel zum höchsten Maaße anzuspannen. Nichtsdestoweniger muß der junge Jagdhund, welcher die von seinen Eltern ererbte Gewohnheit oder Anlage zu dieser Procedur mit auf die Welt gebracht hat, durch Erziehung, Strafen und Ermahnung allmählich zu einem richtigen und brauchbaren Jagdhund herangebildet werden. In ähnlicher oder gleicher Weise verhält es sich mit dem Instinkt oder der Neigung der Schäferhunde, die Heerde zu umkreisen, oder der Windhunde, Hasen zu fangen, oder des Neufundländer Hundes, Menschen zu retten, sowie mit der Liebe und Hinneigung des ursprünglich von wilden Tieren (wahrscheinlich Wölfen und Schakalen) abstammenden Hundes zu dem Menschen überhaupt. Auch der berühmte Wandertrieb der Vögel ist nur auf allmähliche Weise durch langsames Vordringen der Kälte von den Polen nach dem Aequator entstanden und überträgt sich nun durch Vererbung von Generation zu Generation. Daher kommt es denn, daß im Bauer gehaltene Zugvögel, wenn die Zeit der Wanderung herannaht, unruhig werden und sich den Kopf an den Stäben ihres Käfigs zerstoßen, obgleich mit Grund bezweifelt werden darf, daß ganz junge Vögel, welche den Zug noch nicht mitgemacht haben und von allem Verkehr mit ihren Genossen fern gehalten werden und gehalten worden sind, ein gleiches Verhalten zeigen. Sollten sie es aber dennoch thun, wie z. B. F. C. Noll (a. a. O., S. 22) von der Nachtigall behauptet,

ohne daß irgend eine Communication mit der Außenwelt möglich war, so ist es eben nur der ererbte Wandertrieb, der das Tier zur Zeit, wo die Gefährten wandern, in Folge einer angeborenen, d. h. von den Eltern überkommenen Organisation des Gehirn's oder Nervensystem's ergreift und beherrscht. Uebrigens ist der Wander-Instinkt keineswegs unfehlbar, da man beobachtet hat, daß die Zugvögel bei früh eintretendem warmem Wetter viel zu früh bei uns ankommen und durch nachfolgende Kälte genötigt werden, wieder den Rückweg anzutreten.

Daß aber solche ererbte Gewohnheiten oder Triebe bei den Tieren vorkommen, darf uns um so weniger verwundern, als sie ja auch bekanntlich bei den Menschen nicht fehlen, und als eine Menge von Dingen oder Erscheinungen im geistigen Leben des Menschen so große Aehnlichkeit mit denen bei Tieren zeigen, daß sie, wenn man überhaupt das Vorhandensein eines Instinkt's annehmen wollte, hier wie dort auf gleiche Weise erklärt werden müßten. In der That aber gibt es keinen wirklichen Instinkt in dem früher angenommenen Sinne des Wortes, sondern nur eine vom niedrigsten Tier bis zum höchsten Menschen aufsteigende, ununterbrochene Stufenleiter geistiger Qualitäten. „Instinkt," sagt Lindsay (The physiology and pathology of mind in the lower animals, 1871), „ist nicht ein Etwas, das von der Vernunft verschieden oder ihr entgegengesetzt ist, sondern vielmehr ein nothwendiger Bestandtheil der letzteren. Instinkt und Vernunft sind bloß verschiedene Grade der Entwicklung oder verschiedene Erscheinungsweisen derselben Fähigkeit oder derselben Klasse von Erscheinungen. Sie gehen durch so unmerkbare Abstufungen in einander über, daß es unmöglich ist, irgend eine bestimmte Grenzlinie zu ziehen, irgend einen fest unterscheidenden Charakter herauszufinden. Sowohl Instinkt wie Verstand oder Vernunft (reason) kommen bei Mensch und Tier vor, wenn auch in verschiedenen Graden oder Erscheinungen. Es ist oft sehr schwer, angeborene von erworbenen Fähigkeiten zu unterscheiden oder die Frucht der Anschauung (intuition) von derjenigen der Erfahrung zu trennen. Was bei den Eltern eine erworbene Fähigkeit oder Eigenschaft ist, wird

häufig zu einem Instinkt bei den nachfolgenden Generationen, indem die Gewohnheit ihr Siegel darauf drückt."

Und an einer andern Stelle (Insanity in the lower animals) sagt derselbe Autor: „Ich zweifle nicht daran, daß Vieles von dem, was bei den Tieren „Instinkt" genannt wird, genau dasselbe ist, was wir bei den Menschen Vernunft (reason) nennen, und ebenso gute Berechtigung zu dieser Bezeichnung hat, während andrerseits Vieles, das man bei dem Menschen Vernunft nennt, das direkte Gegenstück des Instinkts bei den Tieren ist und ebenso genannt zu werden verdient. Indessen ist über den menschlichen Instinkt wenig bekannt; und in der That ist es ein Ausdruck, welcher, einerlei ob man ihn auf das Tier oder den Menschen anwendet, bisher als ein asylum ignorantiae oder als ein Zufluchtsort der Unwissenheit gedient und ein ernstliches Hinderniß aller Forschung gebildet hat."

„Man spreche nicht vom blinden Instinkt", sagt Michelet, (Das Leben der Vögel, S. 3). „Wir werden sehen, wie dieser hellsehende Instinkt nach den Umständen sich modificirt, mit andern Worten, wie dieser Anfang von Vernunft seiner Natur nach wenig von der menschlichen Vernunft verschieden ist."

Noch eindringlicher drückt dieses C. H. Morgan in seinem bereits erwähnten Buche über den amerikanischen Biber und seine Werke (S. 275) mit den Worten aus: „Der Ausdruck „Instinkt" zur Erklärung der verständigen Handlungen der Tiere sollte ganz aufgegeben werden. Derselbe ist eine Erfindung der Metaphysiker, um eine grundsätzliche Trennung zwischen menschlicher und tierischer Verstandesthätigkeit herzustellen, und ist ganz unvermögend, die Erscheinungen tierischer Intelligenz zu erklären. — Die Tiere besitzen ein geistiges Princip, welches ihnen dieselben Dienste leistet, wie dem Menschen das seinige. — — Und da wir nicht im Stande sind, einen Unterschied der Art zwischen den Erscheinungen von Empfindung, Willen, Gedächtniß und Vernunft (reason) bei Tier und Mensch aufzufinden, so kommen wir zu dem Schluß, daß der Unterschied nur ein solcher des Grades, nicht aber der Art ist. — — Der gesunde Menschen-Verstand, welcher in weit höherem Grade, als man gewöhnlich

annimmt, den höchsten Stand menschlicher Erkenntniß repräsentirt, hat niemals die Spekulation der Metaphysiker über die geistigen Fähigkeiten der Tiere gutgeheißen. Im Gegentheil war er stets geneigt, in denselben die Existenz eines dem menschlichen analogen, vernünftig denkenden Princip's (a rational thinking principle) anzuerkennen."

Uebrigens ließen sich für den Instinkt im Menschen, soweit das Wort in dem Oben eingeschränkten Sinne gebraucht werden darf, sehr mächtige und schlagende Beispiele beibringen. Man denke z. B. nur an die instinktartige, durch die ewigen, blutigen Kämpfe in den frühesten und früheren Zeiten des Menschengeschlechts und durch den steten Kampf um das Dasein in dem einzelnen Menschen großgezogene Mord- und Zerstörungslust gegen Seinesgleichen, welche ja selbst heute noch bei rohen oder ~~halb~~civilisirten Völkern in fast ungeminderter Stärke fortdauert, während sie bei civilisirten Völkern durch Gesetz, Sitte und Vernunft in gewisse Schranken zurückgedämmt worden ist. Aber daß sie trotzdem in den Herzen Einzelner und sehr Vieler noch in alter Kraft lebendig ist und nur der hemmenden Schranken wegen sich nicht jederzeit Luft machen kann, wird durch viele Erfahrungen entsetzlicher Rohheits-Ausbrüche bei einzelnen Gelegenheiten, sowohl privater wie allgemeiner Natur, leider sattsam bewiesen. Erst lange Jahrhunderte des Friedens und das allgemeine friedliche Glück und Wohlergehen Aller bezweckende Sitten oder staatliche und gesellschaftliche Einrichtungen werden im Stande sein, diesen gefährlichen, durch Jahrtausende lange Vererbung großgezogenen Trieb oder Instinkt der Menschen-Natur allmählich wieder zum Verschwinden zu bringen und damit eine bessere und glücklichere Welt, als die bisherige zu schaffen! Doch würde eine weitere Verfolgung dieses Themas und dieser ganzen wichtigen Gedankenreihe allzuweit von dem eigentlichen Gegenstande dieses Buches ablenken; und es möge daher, ehe der Uebergang zu dem letzteren gemacht wird, nur noch mit wenigen Worten der Bedeutung der Tierseelenkunde für die gegenwärtig in so erfreulichem Aufblühen stehenden Tierschutz-Vereine gedacht werden. Diese Vereine bilden eines der schönsten Zeichen

für die in unserer Zeit herrschende Humanität, wenn es auch andrerseits traurig erscheint, daß Etwas derart heutzutage noch nöthig ist, nachdem bereits sechshundert Jahre vor Chr. die tiefsinnige Religion des Buddha ganz ähnliche Grundsätze gelehrt und Milde und Freundlichkeit gegen das Tier nicht minder, wie gegen den Menschen gepredigt, ja sogar die Errichtung von Hospitälern für kranke Menschen nicht bloß, sondern auch für kranke Tiere ihren Bekennern zur Pflicht gemacht hatte. Von ganz entgegengesetzten Ansichten gingen bekanntlich das Christenthum und die christliche Philosophie aus, welche eine strenge Trennung oder Auseinanderreißung von Körper und Geist, von Mensch und Tier vornahmen und daher nothwendig zu Grundsätzen der Härte und Grausamkeit gegen das letztere gelangen mußten. Aber wie sehr das bessere Bewußtsein der Menschen sich gegen eine solche Anschauung sträubt, zeigt eben die Existenz jener Vereine; sie beweisen, daß man in dem Tier nicht eine beseelte oder belebte, von bloß instinktiven Antrieben bewegte Maschine erblickt, sondern daß man in demselben ein uns verwandtes Wesen ahnt, oder daß, um es kurz auszudrücken, die Menschen heutzutage besser sind, als ihre Religion.

Uebrigens würde der Erfolg jener Vereine ein noch viel größerer sein, als er bereits ist, wenn die Kenntniß der Tiere und ihres geistigen Lebens eine größere und bessere wäre. Aber leider ist diese Kenntniß, sowohl in den Kreisen der Gebildeten wie der Ungebildeten, noch eine überaus geringe oder mangelhafte, theils weil die wenigsten Menschen Gelegenheit haben, selbst Tiere kennen zu lernen und zu beobachten, teils weil die verkehrten Meinungen der Philosophen über den Gegenstand die Köpfe der Uebrigen mehr oder weniger verwirrt haben. Wer aber das Tier wirklich und nicht bloß vom Hörensagen kennt, der wird in der Regel eine ganz andere Meinung von demselben haben; er wird einsehen, daß das Tier, wie der Verfasser der „Mittheilungen aus dem Tagebuche eines reisenden Naturforschers" (1855) so vortrefflich sagt, nicht bloß physisch, sondern auch geistig und moralisch **ein auseinandergelegter Mensch** ist, und daß alle Geistesfähigkeiten des Menschen, selbst

die höchsten, im Tiere gewissermaßen vorgebildet sind oder in ihren ersten Anfängen verborgen liegen. Man kann diese folgewichtige Wahrheit nicht besser ausdrücken, als dieses F. M. Trögel schon im Jahre 1856 in seinen vortrefflichen „Causeries sur la psychologie des animaux“ (Leipzig, Dürr) folgendermaßen gethan hat: „Je mehr man selbst beobachtet, und je mehr man mit kritischem Auge in die kleinsten Details oder in die stets neuen und immer merkwürdigen Erscheinungen des tierischen Lebens eindringt, um so mehr wird man sich von der großen Wahrheit durchdrungen fühlen, daß die Tiere, ebenso wie der Mensch, denken, wollen und empfinden. Wenn man von dem psychologischen Studium des Menschen zu dem Studium der Tierkunde übergeht, so ist man überaus erstaunt, bei den Tieren alles das wiederzufinden, was man eben erst in den geheimsten Falten des menschlichen Herzens und Geistes entdeckt hat. Bei jedem Schritte, den man auf diesem ungeheuren Gebiete macht, gelangt man von Ueberraschung zu Ueberraschung. Verstand und Dummheit, List und Einfältigkeit, guter und schlechter Geschmack, Herzensgüte und Bosheit, Milde und Strenge, Ungestüm und Phlegma, Ernst und Unbesonnenheit, Beständigkeit, Leichtfertigkeit, Tapferkeit und Feigheit, Muth und Prahlerei, Unerschrockenheit und Aengstlichkeit, Treue und Untreue, Zuneigung und Abneigung, Liebe und Haß, Offenheit und Hinterlist, Stolz und Bescheidenheit, Dankbarkeit und Undankbarkeit, Feinheit und Rohheit, Vertrauen und Mißtrauen, Klugheit und Unklugheit, Mitleid und Grausamkeit, Verschwendungssucht und Geiz, Mäßigkeit und Gefräßigkeit, Hoffen und Verzweifeln, Eigensinn und Nachgiebigkeit, Gehorsam und Widerspruch, Traurigkeit und Frohsinn, Zorn und Unempfindlichkeit, Faulheit und Fleiß — kurz die Temperamente, die Leidenschaften, die guten und schlechten Eigenschaften des Menschen steigen eines nach dem andern aus dem weiten Meere des tierischen Lebens empor; und überall zeigt sich dem erstaunten Beobachter das treue Abbild unsres ganzen gesellschaftlichen, industriellen, künstlerischen, wissenschaftlichen und politischen Lebens!“

Daß in diesen letzten, gesperrt gedruckten Worten keine

Uebertreibung liegt, und daß grade Das, was wir als das eigentlich Menschliche in uns betrachten, oder die Bildung von Staat und Gesellschaft bis in ihre kleinsten Details, aber auch unsre Baukunst, Landwirthschaft, Kriegführung, Sclaverei, Sprache u. s. w. in der Tier-Welt bereits bis zu einem fast unglaublichen Grade vorgebildet sind, zeigt sich nirgendwo deutlicher, als bei jenem kleinen, meist unbeachteten Tiere, das wir bei jedem Spaziergang zu Dutzenden unter die Füße treten, ohne etwas davon zu merken, und auf dessen merkwürdige Instinkte neuerdings Darwin wieder mit so großem Nachdrucke hingewiesen hat. Wer unter unsern Lesern hätte nicht einmal Darwin's berühmtes Buch über die Entstehung der Arten in Händen gehabt und mit Erstaunen seine Mittheilungen über den sog. „Sclavenmacher-Instinkt" der Ameisen gelesen! Zwar waren die einschläglichen Thatsachen bereits lange vor Darwin bekannt und sind namentlich durch den Genfer P. Huber im Anfange dieses Jahrhunderts genauer beobachtet und der Welt mitgetheilt worden. Aber mit so großem Interesse man auch diese Mittheilungen entgegennahm, so erregten sie doch nicht die ganze und volle Theilnahme der gebildeten Welt, welche sie ihrer Natur nach verdient hätten, weil man eben um jene Zeit noch ganz unter dem Drucke des öfter geschilderten Vorurtheils über das Geistesleben der Tiere stand. Aber gegenwärtig ist dieses anders, und namentlich haben Darwin's Mittheilungen über den Sclaverei-Instinkt so großes Interesse erregt, weil dabei eine Institution zur Sprache kommt, die in der menschlichen Cultur-Entwicklung von jeher eine so große Rolle gespielt hat und zum Theil noch spielt. Aber ehe davon die Rede sein soll oder wird, möge erst einiges Andere über dieses wunderbare Tier selbst, sowie über seine sonstigen staatlichen, gesellschaftlichen und wirthschaftlichen Einrichtungen und Gewohnheiten vorausgeschickt werden.

Die Ameisen stehen ohne Zweifel in psychischer oder geistiger Beziehung am höchsten unter den Insekten oder Kerftieren, obgleich die besser bekannten Bienen mit ihrem so hoch entwickelten Staats-Wesen ihnen hierin, aber mit Unrecht, den Rang streitig machen. Eher könnte eine solche Rangstreitigkeit

zu Gunsten der mit Unrecht zu den Ameisen gerechneten Termiten oder weißen Ameisen der tropischen Regionen ausfallen, deren Lebensweise indessen noch zu wenig genau gekannt ist, um eine genaue Vergleichung und gegenseitige Abwägung ihrer geistigen Fähigkeiten mit denen der Ameise vornehmen zu können. Selbst die europäische Ameise ist, obgleich von einer Reihe ausgezeichneter Beobachter auf das Genaueste studirt, doch durchaus noch nicht so genau gekannt, wie es dieses wunderbare Tier mit seinen merkwürdigen staatlichen und gesellschaftlichen Einrichtungen zu sein verdiente; und ohne Zweifel werden künftige Forschungen darüber noch Merkwürdigeres und Erstaunlicheres zu Tage bringen, als bereits bekannt ist.

Zwar wird es manchen Leser erstaunen zu vernehmen, daß bereits auf einer anscheinend so tiefen oder niedrigen Stufe des tierischen Lebens so hoch entwickelte geistige Kräfte oder Fähigkeiten sollen angetroffen werden, und es wird dieser Umstand vielleicht genügen, ihn von vornherein mit einem gewissen Mißtrauen gegen das darüber Mitgetheilte oder Erzählte zu erfüllen. Aber er vergißt dabei, daß die großen Kreise oder Abtheilungen des Tier-Reiches nicht unter-, sondern nebeneinander geordnet sind, und daß daher die höchsten Ausläufer eines an sich niedrigeren Kreises sich körperlich und geistig sehr weit über die niederen oder mittleren Stufen eines an sich höheren Kreises zu erheben im Stande sind und wirklich erheben. So steht das vollendetste Weichtier weit höher, als das unvollkommenste Gliedertier; und das vollendetste Gliedertier weit höher, als das unvollkommenste Wirbeltier, obgleich der Wirbeltierkreis in seinen höchsten Ausläufern die dem tierischen Leben bis jetzt überhaupt mögliche Vollendung oder Vollkommenheit erreicht. In der That kann man ohne Zaudern sagen, daß eine Ameise, welche den höchsten Typus der höchsten Abtheilung oder Klasse der Gliedertiere oder der Insekten darstellt, sich durch ihre gesammte Organisation weit über die niederen Klassen der Wirbeltiere, wie Fische oder Amphibien, erhebt, und durch ihre geistige Befähigung sich selbst bis zu der Region der Vögel und höheren und höchsten Säugetiere aufschwingt. Leuret,

der vortreffliche Anatom und Naturforscher, sagt von der Ameise, daß sie in der Reihe der wirbellosen Tiere am höchsten stehe, und daß selbst unter den Wirbeltieren, sogar mit Einschluß des Affen und des Elephanten, keines über sie zu setzen sei. Ihre Geschichte, sagt er, ist diejenige des Menschen. Sie hat eine besondere Sprache, sie erbaut sich Wohnungen mit Zimmern, Sälen, Vorzimmern, Zwischenwänden, Säulen, Tragbalken u. s. w. Sie liefern sich Schlachten, führen Belagerungen aus, machen Gefangene und Sclaven. Sie halten sich Melkvieh und bewahren die größte Sorgfalt für ihre Nachkommenschaft. Wenn wir nicht größer wären, als die Bienen oder Ameisen, und sie so groß wie wir, so würden sie uns vielleicht als kleine, zwar sehr kluge, aber doch bedeutend unter ihnen selbst stehende Tiere ansehen.

Ebenso wie Leuret stellt Sir John Lubbock, der ausgezeichnete und unermüdliche Ameisenbeobachter, bezüglich der Intelligenz die Ameisen unmittelbar an die Seite des Menschen. Abgesehen von dieser Intelligenz verdienen sie diese Stellung durch ihre unvergleichlichen Tugenden des Patriotismus, der Tapferkeit, des Fleißes, der Cameradschaft, der rührenden Sorge für die Nachkommenschaft u. s. w. „Eine für Alle, Alle für Einen" ist der Wahlspruch dieser an Leib winzigen, aber an Charakter riesigen Geschöpfe.

Neben Lubbock hat indessen keiner mehr Recht, über die allgemeine Stellung der Ameisen in der Natur und auf der Stufenleiter der Wesen zu urteilen, als Dr. August Forel, welcher mit seinem ausgezeichneten Werke über die Ameisen der Schweiz (1874) würdig in die Fußtapfen seines berühmten Vorgängers und schweizerischen Landsmannes Peter Huber, der zuerst im Jahre 1810 die Sitten und merkwürdigen Gewohnheiten der Ameisen seiner Heimath geschildert hatte*), und dem alle späteren Schilderungen mehr oder weniger entlehnt worden sind, getreten ist. Der Franzose Blanchard in seinem großen

*) Pierre Huber: Recherches sur les moeurs des fourmis indigènes. Paris et Genève, 1810.

Werke über die Verwandlungen, Sitten und Instinkte der Insekten (1868) nennt Huber's Werk eine „Offenbarung". „Dasselbe wird stets ein Muster von Geduld und Scharfsinn bleiben; die Darlegung der Thatsachen trägt in allen Theilen das Siegel einer mit dem größten Reize ausgestatteten Wahrheit; und die Einfachheit des Ausdrucks verhindert nicht, daß die Begeisterung des Autors für die kleine Welt, welche er so eingehend studirt hat, an den Tag trete."

Blanchard selbst leitet sein Kapitel über die Ameisen mit der charakteristischen Aeußerung ein, daß, wenn in früheren Zeiten in Ermangelung zuverlässiger Beobachtungen die Einbildungskraft hier freies Spiel gehabt habe, doch alle Erfindungen derselben gegenüber der Wirklichkeit, wie wir sie jetzt kennen, verblassen müßten.

Dr. V. Graber (Die Insekten, München, 1879) nennt die Ameisen die Koryphäen oder „Primaten" der Kerftierwelt, und zwar wegen ihrer hoch entwickelten Intelligenz, ihrer immensen Zahl und ihres Wahlspruch's „Viribus unitis".

Forel seinerseits stellt die Ameisen so hoch, daß er sie geradezu für die übrigen Insekten als dasjenige bezeichnet, was der Mensch für die übrigen Säugetiere ist. Am meisten dürfte dieses für die tropischen Gegenden der Erde zutreffen, obgleich Forel's Beobachtungen sich nur auf die einheimischen Ameisen beziehen. „Die Rolle," sagt Forel, „welche die Ameisen im Haushalte der Natur in der Schweiz spielen, ist eine höchst bescheidene, wenn wir sie mit derjenigen vergleichen, welche ihnen in den tropischen Ländern zugefallen ist. Die Macht, welche ihre Vereinigung und ihre Intelligenz diesen kleinen Tieren verleiht, zeigt sich hier in einer überraschenden Weise; und die Erzählungen der Reisenden über diesen Gegenstand streifen oft an das Tragische. Die Brasilianer pflegen von den Ameisen zu sagen, daß sie die wahren Könige Brasiliens seien, indem sie daselbst eine fast unbestrittene Herrschaft ausüben".

„Es kann kein Zweifel darüber sein," sagt weiter Forel, „daß die Ameisen die intelligentesten aller Insekten sind. Nicht bloß Huber, sondern auch Ebrard, Swammerdam, Lepeletier und

die übrigen Autoren oder Schriftsteller, welche sich die Mühe genommen haben, über ihre Sitten und Gewohnheiten im Vergleich mit denen der Bienen nachzudenken, sehen sich genöthigt, ihnen die Palme zuzuerkennen. Ihr Wohnungsbau ist allerdings weniger künstlich, aber dafür ist er wechselnd nach Ort und Material, richtet sich nach den Umständen, weiß Alles zu benutzen, während derjenige der Bienen immer derselbe ist. Die Bienen haben für ihre Larven keine große Sorge zu tragen und begnügen sich, ihnen Speisebrei in die Zellen zu tragen. Dagegen müssen die Ameisen ihre Jungen selbst von Mund zu Mund füttern, eine fortdauernde Sorgfalt für sie aufwenden, sie je nach dem Wechsel der Temperatur von einem Ort zum andern tragen, und Alles dieses während einer Dauer von mehreren Wochen, während die Bienenlarven als solche nur fünf Tage leben. Weiter schlüpft die Biene allein aus ihrem Gespinnst, während die Ameise meistens (Wahrscheinlich immer — Der Verf.) der Hülfe ihrer Gefährtinnen hierzu bedarf. Endlich sind das Sclavenmachen, das Halten von Blattläusen als Haustiere und eine Menge andrer Züge in ihren Sitten Beweise ihrer geistigen Ueberlegenheit über die Bienen, deren Gewohnheiten einfacher und gleichförmiger sind. — Namentlich übertreffen sie alle andern Tiere durch ihren socialen Instinkt oder Geselligkeitstrieb, welcher eine Art collectiven oder gemeinschaftlichen Verstandes erzeugt und so groß ist, daß man sich dabei unwillkürlich an die kleinen, friedlichen Gemeinschaften der menschlichen Urzeit erinnern und auf den Gedanken kommen muß, daß die Verbindung der Einzel-Intelligenz der höheren Säugetiere mit der Entwicklung jenes Geselligkeitstriebes hingereicht haben dürfte, um den Menschen mit allen seinen Fähigkeiten hervorzubringen — ein Gedanke, den Darwin in dem dritten Kapitel seines Buches über den Menschen genauer ausgeführt hat. Kein anderes Tier liefert so merkwürdige Beispiele des Geselligkeitstriebes, wie die Ameisen. Bereits Swammerdam (1637—1680) verglich die Gesellschaften der Ameisen mit den ersten Christengemeinden. „Und man kann sagen, daß uns die Ameisen das Muster des in die Praxis eingeführten Socialismus bis in seine letzten Consequenzen liefern.

Die Arbeit ist gänzlich frei und ungezwungen; sie haben keine Chefs oder Häuptlinge. — Jede Ameise ist jeden Augenblick, und zwar ohne Zwang, bereit, ihr Leben für die Gemeinschaft aufzuopfern, u. s. w."

„Die Aehnlichkeit der Ameisengesellschaften mit den menschlichen wird besonders auffallend, wenn man die gegenseitigen Verhältnisse oder Beziehungen der einzelnen Kolonien unter einander in das Auge faßt. Da gibt es Kriege, Waffenstillstände, Allianzen, Plünderungen, Diebstahl, Ueberfälle, Taktik, Kriegslisten. — Nichts fehlt von Allem dem, was man auch dort zu erblicken gewohnt ist. Besonders merkwürdig sind die Allianzen und die Exekutionen der Feinde; ferner die Waffenstillstände, welche nach oft wiederholten Kämpfen zwischen zwei feindlichen Stämmen oder Colonien geschlossen werden, u. s. w."

Auch in der Entwicklung ihrer Charakter-Eigenschaften lassen die Ameisen eine große Aehnlichkeit mit dem Menschen erkennen. Mit ihrer großen Anhänglichkeit und Opferwilligkeit für ihr Gemein-Wesen und jedes einzelne Glied desselben verbinden sie in der Regel ein heftiges, zum höchsten Zorn geneigtes Temperament und einen unbesiegbaren Haß gegen alles ihrer Colonie Fremde oder Feindliche. Damit verbinden sich Trieb zur Thätigkeit, Ausdauer und häufig auch Grausamkeit. Auch Gourmanderie ist ihnen eigen, wie später noch genauer gezeigt werden wird; und der Geschmack an einem guten Bissen ist so groß, daß man dadurch sogar ihrer sonst durch nichts zu besiegenden Kampfes-Gier Einhalt thun kann. Nichts ist interessanter, als diesen Kampf zweier Leidenschaften bei ihnen zu beobachten. Wenn man Honig, den bekanntlich die Ameisen außerordentlich lieben, und wegen dessen sie in der Regel alles Andere im Stiche lassen, auf ein Schlachtfeld zwischen zwei sich einander bekämpfenden Parteien, z. B. der blutrothen und der Wiesen-Ameise, wirft, so sieht man in Augenblicken, wo der Kampf am erbittersten wüthet, einzelne Kämpfer dem Honig sich nähern und davon kosten. Aber niemals halten sie sich lange dabei auf, sondern kehren bald wieder in den Kampf zurück. Indessen sieht man

dieselbe Ameise zwei- oder dreimal in unruhiger Haltung wiederkehren.

Bei einzelnen Gattungen (z. B. Lasius, Tetramorium) kann man sogar sehen, daß die Gourmanderie den Sieg über die Kampfbegierde davonträgt. Auch kann man in einzelnen Fällen beobachten, wie der Haß gegen einen erbitterten Feind mit der Freundschaft für ehemalige Kameraden in Conflict geräth, oder wie Furcht und Opferwilligkeit für das Gemeinwesen in ihren kleinen Seelen mit einander kämpfen. Dieses gilt namentlich für einzelne Individuen. Die eine Ameise wird sich lieber tödten, als die Puppe fahren lassen, welche sie erfaßt hat, während die andere sie feige fallen läßt und entflieht.

Dasselbe gilt auch für die einzelnen Arten oder Stämme. Denn während einige derselben feige und furchtsam sind, entwickeln wieder andere eine Unerschrockenheit und einen Muth, der sie zu einem wahren Schrecken für so viele andre Tiere werden läßt. „Nichts ist anziehender zu sehen," sagt Forel, „als wenn man einen mit Wiesen-Ameisen gefüllten Sack auf eine gemähte Wiese ausgießt und nun beobachtet, in welcher Weise die Ameisen Besitz von dem neuen Territorium nehmen. Alle Grillen entfliehen sofort, indem sie ihre Löcher preisgeben; die Heuschrecken, die Zirpen, die Erdflöhe suchen sich nach allen Seiten zu retten; die Spinnen, die Käfer, die Staphylinen verlassen ihre Beute, um nicht selbst zu einer solchen zu werden. Die ungeschickten Tiere oder diejenigen, welche ihre Beine verloren haben, oder solche, welche eben erst ausschlüpfen, werden von den Ameisen getödtet und zerrissen. Ich habe einen Trupp Wiesen-Ameisen, welche wegen Vergrößerung ihrer Colonie einen ihrer Wege verlängert hatten, mit einem Wespennest (Vespa germanica) zusammentreffen sehen, welches in die Erde hineingebaut war. Sie blockirten sofort die Oeffnung und jagten die zahlreichen Einwohner heraus, nicht ohne dabei viele ihrer Leute zu verlieren. Wenn die Maikäfer im Frühjahr sich anschicken, aus der Erde zu kriechen, sieht man häufig, wie die Wiesen-Ameise in das kleine Loch, welches noch nicht groß genug ist, um den Maikäfer passiren zu lassen, eindringt und ihn tödtet.

Die Raupen, die Regenwürmer, die Zirpen, die Larven jeder Art werden in gleicher Weise die Beute der verschiedenen Arten der Gattungen Formica und Myrmica, Lasius, Tetramorium, Tapinoma u. s. w. Sogar die geflügelten Insekten sind nicht vor ihnen sicher; ich habe oft Schmetterlinge, Schnacken, Fliegen u. s. w., welche sich in dem Rasen verfangen hatten, von den Ameisen fangen und tödten gesehen."

Selbst verhältnißmäßig sehr große Tiere sind nicht vor ihren Angriffen sicher und fürchten dieselben. So erzählt der Engländer Moggridge in seinem interessanten Werke über die körnersammelnden Ameisen und die Fallthür-Spinnen (London 1873) an den Ufern des Mittelmeers, daß die Eidechsen sehr begierig auf den Genuß der geflügelten Männchen und Weibchen der Ameisen sind und deren Schwärme verfolgen, während diese letzteren von den Arbeiter-Ameisen auf das Wirksamste geschützt und vertheidigt werden. „Wenn", sagt Moggridge, „wie dieses oft geschieht, das Nest sich in einer alten Terrassenmauer befindet, so kann man die Eidechsen sehen, wie sie auf den Steinen dahinkriechen oder sich in den Lücken derselben verbergen, ihre gierigen Blicke unverwandt nach dem Ameisenschwarm gerichtet. Dann sieht man, wie die Arbeiter-Ameisen ungestraft direkt auf die Nasen der Eidechsen losgehen, während Männchen oder Weibchen dabei sicher würden aufgespeist werden. Die Eidechsen zeigen auch deutlich ihre Furcht vor den Arbeitern durch die Art und Weise, wie sie, wenn sie einen Angriff auf einen entfernten Theil der Colonie wagen, mit der größten Hast und Eile die Linien der Arbeiter durchbrechen, als ob es ein Ring von Feuer wäre. Da die Arbeiter der in solcher Weise von mir beobachteten Art keinen Stachel haben, so kann ich nur voraussetzen, daß ihr Muth, ihre starken Kiefern und ihre hornige Bedeckung ihnen diese Ungestraftheit möglich machen."

Welche gefährlichen und gefürchteten Tiere die Ameisen in den tropischen Gegenden der Erde sind, wird später gezeigt werden.

Uebrigens bestehen bezüglich aller dieser körperlichen und

geistigen Eigenschaften zwischen den einzelnen Gattungen, Arten und Individuen eben so große oder noch größere Verschiedenheiten, als zwischen den einzelnen Rassen und Individuen der Menschen. Es ist, wie Forel sagt, ein größerer Unterschied zwischen einer Plagiolepsis pygmaea und einem Camponatus ligniperdus, als zwischen einer Maus und einem Tiger; und eine Colonie der Lasius fuliginosus ist im Vergleich mit derjenigen einer Leptothorax tuberum dasjenige, was Paris im Vergleich mit einem Dorf oder Weiler ist. Stärke, Schnelligkeit, Kraft der Vertheidigung und des Angriffs, Zahl der Bevölkerung der einzelnen Colonien, Furchtsamkeit, Zeit und Häufigkeit der Hochzeitsflüge, Geruch, Rauflust, Baukunst und Wahl der Lokalitäten, Art der Nahrung, die Gewohnheit des Tag- oder Nachtarbeitens und so vieles Andere wechseln, wie Moggridge mittheilt, zwischen den äußersten Grenzen. Der blutgierige und mordlustige Tigerkäfer (Cicindela), so erzählt derselbe Autor, beträgt sich sehr verschieden, wenn er Jagd auf die starken, körnersammelnden Ameisen oder auf die kleine schwache Formica erratica macht. Die letztere ergreift und verschlingt er ohne Zögern, während er sich vor der ersteren halb und halb fürchtet. „Ich habe gesehen, wie dieser Käfer in der Nähe eines Zuges der körnersammelnden Ameisen (Atta structor oder Atta barbara) auf der Lauer lag und wartete, bis sich eine einzelne Ameise etwas von dem Zuge entfernt hatte, um dann vorwärts zu stürzen und nach ihr zu schnappen, wonach er sich aber eben so schnell wieder zurückzog. Wenn es dem Tigerkäfer nicht gelingt, seine Beute hart hinter dem Kopf zu fassen, läßt er sie augenblicklich wieder fahren; und er verstümmelt auf diese Weise oft zwei bis drei Ameisen, ehe er eine davonträgt."

„Ohne Zweifel hat der Käfer die Erfahrung gemacht, daß, wenn es einer von ihm ergriffenen Ameise gelingt, seine Fühler oder Beine zwischen ihre Zangen zu bekommen, nichts, selbst der Tod nicht, sie veranlassen kann, ihren Halt wieder loszulassen. Er sucht daher die Ameise so zu erfassen, daß sie keinen Gebrauch von ihren furchtbaren Kinnladen machen kann. Vielleicht haben die Ameisen aus Furcht vor solchen Angriffen ihrer Feinde die

Gewohnheit angenommen, immer in großen, geschlossenen Reihen zu marschiren. Dagegen verlassen sich die Colonien der kleinen Formica erratica bezüglich ihrer Erhaltung sowohl auf ihre Gewohnheit, unter bedeckten Wegen zu arbeiten, als auch auf ihre große Anzahl und Beweglichkeit." Die furchtsamste Ameise ist nach Forel unter den Camponatus-Arten die Camponatus marginatus, welche kaum ihr Nest zu vertheidigen wagt, während die Camponatus pubescens die stärkste und muthigste ist. Die größeren unter den Arbeitern der letzteren Art nehmen es sogar mit der berüchtigten Amazone (Polyergus rufescens) auf. Auch die körnersammelnden Ameisen können den stärkeren Camponatus-Arten nicht widerstehen. Forel zerstörte die Scheidewand, welche ein Nest der Camponatus aethiops von einem solchen der Atta structor trennte. Die letzteren waren so erschreckt, daß sie in kürzester Zeit ohne ernsten Widerstand den Zangen ihrer Gegner zum Opfer fielen. Die muthigsten Ameisen-Arten sind die soeben erwähnte Amazone und die blutrothe Ameise (form. sanguinea), von deren merkwürdigen Kriegs- und Raubzügen oder Sclavenjagden später des Genaueren die Rede sein wird. Sehr gefährlich und muthvoll sind auch die meisten Arten der Gattung Myrmica, zu welcher alle wahren, körnersammelnden Ameisen gehören, während bezüglich der Intelligenz die soeben genannte blutrothe Ameise an der Spitze aller andern zu stehen scheint. Nur die Myrmica scabrinodis ist nach Lubbock feig und diebisch; sie sucht während der Kämpfe andrer Arten das Schlachtfeld ab und verzehrt die Todten. Eine sehr friedliche und zarte Ameise, welche niemals einen Angriff wagt, ist die Botryomyrmex meridionalis.

Auch der englische Naturforscher Sir John Lubbock, welcher viele mühsame Versuche zur Erforschung des Charakter's und der Lebensweise der Ameisen angestellt und veröffentlicht hat, konnte große Unterschiede in dem Benehmen der einzelnen Ameisen-Arten sowohl als der einzelnen Individuen unter sonst gleichen Umständen constatiren.

Da es übrigens in Europa allein über dreißig Gattungen und mehr als hundert Arten und auf der ganzen Erde mehr

als tausend Arten von Ameisen, abgesehen von den einzelnen Rassen, gibt, so ist leicht begreiflich, welche unzählbare Menge von Unterschieden in Körperbau, Charakter, Intelligenz, Betragen, Gewohnheiten, Sitten u. s. w. bestehen müssen — Unterschiede, welche alle aufzuzählen ganze Bände erfordern würde. Wir werden uns hier nur mit den merkwürdigsten, hervorragendsten und am besten bekannten Arten beschäftigen.

Daß die weitgehende Intelligenz der Ameisen auch mit einer besonderen Entwicklung ihres Nervensystems und namentlich ihres Denkorgans oder Gehirns verbunden sein muß, versteht sich für den Anatomen und Physiologen, welcher weiß, daß Organ und Funktion oder Verrichtung desselben in einem bestimmten Verhältnisse zu einander stehen müssen, von selbst. Für den Laien jedoch ist es wichtig und interessant zu erfahren, daß das Gehirn der Ameisen verhältnißmäßig das größte in der Klasse der Insekten und selbst noch entwickelter, als dasjenige der Bienen, ist. Nach einer von Vitus Graber (Die Insekten, I. Thl., S. 255) zusammengestellten Tabelle beträgt das Volumen oder die Größe des Gehirn's der Biene den zweihundertsten, diejenige des s. g. Beihirns oder der „gestielten Körper" den tausendsten Theil der Körpergröße des Tieres, bei der Ameise den zweihundertachtzigsten und sechshundertsten Theil — während das Gehirn des Maikäfer's z. B., welcher das Beihirn überhaupt nicht besitzt, nur den dreitausendsten Theil und das Gehirn des Schwimmkäfers (Dyticus) nur den viertausendzweihundertsten Theil seiner Körpergröße ausmacht!! Es ist also ungefähr dasselbe Verhältniß, wie zwischen dem Menschen und den großen Säugetieren (Pferd, Stier u. s. w.), welche dem körperlich viel kleineren und schwächeren Menschen in Folge ihrer geringeren Gehirn- und Verstandskräfte unterthan sind. Dasselbe gilt auch für den mächtigen Elephanten, obgleich dessen Gehirn im Verhältniß zu dessen Körpergröße an massiger Entwicklung dasjenige des Menschen weit übertrifft. Nichtsdestoweniger sind die Kopfganglien der Ameise, welche Ganglien bei den wirbellosen Tieren die Stelle des eigentlichen Gehirns der Wirbeltiere vertreten in Wirklichkeit nicht größer,

als vielleicht das Viertel eines Stecknadelkopfes, was übrigens selbstverständlich bei den verschiedenen Arten verschieden ist. „Von diesem Gesichtspunkte aus," sagt Darwin, ist das Gehirn einer Ameise das wunderbarste Substanzatom in der Welt und vielleicht noch wunderbarer als das Gehirn des Menschen." Zugleich zeigt diese Thatsache, „daß eine außerordentliche geistige Thätigkeit bei einer äußerst kleinen absoluten Masse von Nervensubstanz existiren kann."

Aber nicht bloß durch seine verhältnißmäßige Größe, sondern auch durch seine sonstige Bildung und Zusammensetzung übertrifft das Gehirn der Ameise dasjenige aller übrigen Insekten und hat am meisten Aehnlichkeit mit demjenigen der Bienen und der übrigen, gesellschaftlich lebenden Immen. Man wird zunächst bei seinem Anblick überrascht durch zwei große, hervorragend gelegene Hemisphären oder Halbkugeln, wie bei den höheren Tieren. Schlägt man sie zurück, so erblickt man die beiden „gestielten Körper" Dujardin's, umgeben von einer zelligen Rindensubstanz, welche jeder Hemisphäre ihre halbkugliche Form verleiht. Diese gestielten Körper sind nun bei keinem andern Insekt so entwickelt, wie bei den Ameisen, und finden sich bei den meisten übrigen nur in rudimentärem oder verkümmerten Zustande. Unter ihnen erst trifft man auf jene primitive, ganglionäre Gehirnbildung, welche sich bei allen Insekten vorfindet. Es ist eine einzige quere, in der Mitte etwas eingeschnürte Masse, welche den unteren Theil der gestielten Körper bedeckt. Rechts und links zeigen sich die Sehhügel oder Sehnervenstränge; vorn und unten die Riechkolben.

Die gestielten Körper sind nicht, wie man vermuthet hat, Centralorgane für die sog. Punkt- oder Neben-Augen, sondern stehen in einer ganz bestimmten Beziehung zur Intelligenz. Sie sind enorm groß bei den Angehörigen der Gattung Formica, welche die intelligentesten aller Arten einschließt; am größten bei der intelligentesten aller Ameisen, bei der Formica sanguinea oder blutrothen Ameise, sowie bei der Wiesen-Ameise (Formica pratensis). Sehr bemerkenswerth ist auch, daß die geschlechtslosen Arbeiter die geflügelten Weibchen und Männchen durch die

Größe und Entwicklung ihrer gestielten Körper ebenso sehr übertreffen, wie sie dieses durch den Grad ihrer Intelligenz thun. Am kleinsten sind jene Körper bei den unintelligenten Männchen.

Zum näheren Verständniß mag hinzugefügt werden, daß zwar schon Treviranus feststellte, daß sich alle gesellig lebenden Hymenopteren oder Immen, zu denen Bienen, Wespen, Ameisen u. s. w. gehören, im Verhältniß zu allen übrigen Insekten durch ein stärker entwickeltes Gehirn auszeichnen, daß aber erst Dujardin die Entdeckung machte, daß jene stärkere Entwicklung des Gehirnes durch die Anwesenheit eigenthümlicher stielförmiger Körper bedingt sei, welche er beschrieb und welche nach ihm benannt wurden. Er stellte auch bereits fest, daß sie in Beziehung zur Intelligenz stehen und bei den Insekten mit geringer Intelligenz ganz oder fast ganz verschwinden. Er fand sie sehr groß bei der Biene, verhältnißmäßig noch größer jedoch bei der Formica rufa, der gemeinen oder Wald-Ameise, zu welcher die Wiesen-Ameise als Rasse oder Unterart gehört.

Uebrigens bedürfte die Anatomie und Physiologie des Nervensystems aller dieser intelligenten Insekten, in erster Linie der Ameisen, noch weit genauerer Untersuchungen, als wir sie bis jetzt besitzen, und würde ohne Zweifel weitere interessante Einzelheiten zu Tage fördern.*)

*) Seitdem Obiges geschrieben wurde, ist dem Verfasser eine in Reichert und Reymonds Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medicin (Jahrg. 1875, Heft IV, S. 480) veröffentlichte Untersuchung von Rabl-Rückhard über das Ameisengehirn bekannt geworden, welche das im Text Mitgetheilte im Wesentlichen bestätigt und genauer detaillirt. Beide primäre Hirnlappen der Ameisen sind nach R. bedeckt von helm- oder pilzhutförmigen Anschwellungen, welche Dujardin bei allen gesellig lebenden, intelligenten Hymenopteren oder Immen (namentlich Bienen) gefunden hat, und welche R. als Lappen mit „Windungen oder radial gestreifte Scheiben" bezeichnet. Die Windungen hält er für Analoga der Windungen des Säugetiergehirns. In diesen Anschwellungen fand R. noch besondere „ringförmige Körper", welche aus einer äußerst feinen moleculären Masse bestehen. R. vergleicht das Gehirn der Ameise einem von Schlund durchbohrten Wirbeltiergehirn, welches von einer bedeutend höheren Organisation ist, als die Ganglien der übrigen Körpersegmente. Eine gute Abbildung des Ameisen-Gehirn's

Die Verletzungen des Gehirns der Ameisen ziehen ganz dieselben Folgen nach sich, wie bei höheren Tieren, und das Benehmen gehirnverletzter Ameisen gleicht auf ein Haar demjenigen gehirnverletzter Menschen oder Säugetiere oder hat wenigstens die größte Aehnlichkeit damit. Zunächst verursacht jede bedeutendere Gehirnverletzung Krämpfe und eine Anzahl unbestimmter, reflektirter Körperbewegungen. Darauf folgt ein Zustand von Betäubung mit Vermehrung der Reflexthätigkeit, wobei freiwillige, bewußte Bewegungen fehlen. So bleibt eine Ameise, deren Gehirn von den spitzen Zangen der Amazone durchbohrt worden ist, sofort, wie an ihren Platz genagelt, aufrecht auf ihren sechs Beinen stehen, von Zeit zu Zeit durchläuft ein allgemeines Zittern ihren Körper, und eines der Beine hebt sich in regelmäßigen Zwischenräumen. Bisweilen macht sie auch einige kurze und schnelle Schritte, wie von einer unsichtbaren Feder getrieben, aber wie ein Automat, ohne Ziel oder Zweck. Wenn man sie reizt, macht sie abwehrende Bewegungen; aber sobald man sie losläßt, fällt sie in ihre Betäubung zurück. Sie ist keiner mit Bewußtsein auf ein bestimmtes Ziel gerichteter Handlungen mehr fähig; sie versucht weder zu fliehen, noch anzugreifen, noch in ihre Wohnung zurückzukehren, noch sich mit ihren Kameraden zu vereinigen, noch sich in Marsch zu setzen; sie fühlt weder die Sonne, noch die Kälte, sie kennt weder Furcht, noch den Trieb der Erhaltung. Sie ist nur noch ein automatischer und Reflex-Apparat und gleicht auf's Genaueste jenen Tauben, welchen Flourens die Halbkugeln des großen Gehirns hinweggenommen hatte. Ebenso verhält sich der Körper einer Ameise, der man den Kopf hinweggenommen hat. In den zahlreichen Kämpfen der Amazone mit andern Ameisen beobachtet man zahllose, bloß theilweise Gehirnverletzungen, welche oft die merkwürdigsten Erscheinungen darbieten. Manche Verwundete werden von einer tollen Wuth ergriffen und werfen sich auf Alles, was ihnen in den Weg kömmt, einerlei ob Freund oder

---

mit seinen ziemlich complicirten Verhältnissen findet sich bei Leydig, Tafeln zur vergleich. Anat. I, VIII, Fig. 4, und eine Reproduktion derselben bei Vitus Graber (a. a. O., I, S. 252).

Feind. Andere wieder nehmen eine nachlässige Haltung an und spazieren inmitten des Kampfes mit gleichgültiger Miene umher. Andre wieder zeigen eine plötzliche Ermattung der Kräfte; aber sie kennen noch ihre Feinde, nähern sich ihnen und suchen sie kalten Blutes in einer Weise zu beißen, welche sonderbar mit dem Benehmen der gesunden Ameisen contrastirt. Oft sieht man auch ein stetes Umherrennen im Kreise, was der bekannten Manège- oder Reitbahnbewegung der Säugetiere entspricht, bei denen man die Hirnschenkel der einen Gehirnhälfte durchschnitten hat.

Durchschneidet man eine Ameise in der Mitte ihres Brusttheiles, und zwar so, daß der große Nervenknoten der sog. Vorbrust erhalten bleibt, so zeigt das Benehmen des Kopftheiles, daß die Intelligenz ganz ungestört geblieben ist. Solchergestalt verstümmelte Tiere suchen mit den zwei ihnen gebliebenen Füßen oder Beinen vorwärts zu kommen und flehen mit ihren Fühlern vorüberkommende Kameraden um Hülfe an. Wenn sich eine von diesen aufhalten läßt, so sieht man einen lebhaften Gedanken- oder Gefühlsaustausch mit Hülfe der äußerst beweglichen Fühler. Forel setzte zwei solcher verstümmelten Körper oder Rümpfe von F. rufibarbis neben einander. Sie unterhielten sich auf die beschriebene Weise und schienen sich gegenseitig um Hülfe anzuflehen. Als er aber einige in gleicher Weise verstümmelte Rümpfe einer feindlichen Art (F. sanguinea) hinzubrachte, änderte sich das Bild; und der Kampf entbrannte zwischen diesen Krüppeln in gleicher Weise und mit derselben Wuth, wie zwischen gesunden Ameisen. Auch verstümmelte menschliche Krieger haben sich bekanntlich nach erbitterten Schlachten noch am Boden liegend einander zu tödten oder zu verwunden gesucht.

Sehr groß ist übrigens die Verschiedenheit in dem Benehmen solcher Ameisen, denen man nur die Fühler und Augen zerstört hat, und solcher, welche an einer bedeutenden Gehirnverletzung leiden. Ersteres zeigt Willen und Bewußtsein, letzteres ist automatisch oder reflektorisch.

Ihr großes und gutgebildetes Gehirn würde übrigens den Ameisen ebenso wenig helfen oder nützen, wie z. B. dem im Wasser lebenden und mit einem plumpen Körper versehenen

Delphin sein großes, gut entwickeltes Gehirn großen Nutzen bringen kann, wenn nicht eine gleicherweise ausgebildete und vortheilhafte allgemeine Körper-Organisation damit verbunden wäre. Insbesondere besitzen sie in ihren am Kopfe mit einem sehr beweglichen Gelenke eingerenkten und knieförmig gebogenen, sehr langen und sehr beweglichen, aus einem Schafte und neun bis zwölf Gliedern bestehenden, am Ende meist kolbig verdickten Fühlern oder Antennen ein ausgezeichnetes Organ des Erkennens und der gegenseitigen Verständigung, welches sie denn auch für diese Zwecke auf das Ausreichendste zu gebrauchen wissen. Man sieht dieselben in einer beständigen, lebhaften Bewegung und Betastung begriffen. Im Innern der Antennen verläuft ein sehr starker Nerve, welcher sich in den letzten Gliedern der Geißel zu einer starken ganglionösen Anschwellung verdickt. Es scheint, daß dieser Nerve nicht bloß das Tastgefühl, sondern auch den bei den Ameisen außerordentlich entwickelten Geruch vermittelt.

Die Antennen sind ungemein empfindlich, selbst für die leiseste Berührung. Schneidet man dieselben bei einer Ameise ab, so verliert die so Verstümmelte die Fähigkeit, ihren Weg zu finden, Freund und Feind zu unterscheiden, ja sogar Nahrung zu entdecken, welche man ganz in ihre Nähe gebracht hat. Sie bemerkt den so sehr geliebten Honig nicht, außer wenn er zufällig in Berührung mit ihrem Munde kömmt, und verunreinigt mit demselben ihre Vorderfüße, mit denen sie in Ermangelung der Fühler zu tasten versucht. Auch sucht sie den ganzen Kopf und die sog. Lippentaster dafür zu verwenden, wenn auch mit nur sehr unvollkommenem Erfolg. Das Bauen von Wohnungen, das Besorgen von Larven u. s. w. wird von ihrer Fühler beraubten Ameisen nicht mehr versucht. Sie verhalten sich meist ruhig und unbeweglich und bieten einen ebenso jammervollen Anblick dar, wie Menschen, die ihrer wichtigsten Sinne beraubt sind.

Auch die beiden vorderen Füße oder Beine sind sehr wichtige Organe, welche namentlich zum Baue der Wohnungen und zum Auswerfen der Erde dienen. Ameisen, welchen Forel die beiden Vorderfüße weggeschnitten hatte, machten vergebliche Ver-

suche zum Graben und Mauern, es gelang ihnen nicht, nur eine einzige anständige Furche auszuhöhlen. Auch waren sie, sowie die Larven und Puppen, bald ganz mit Erde und Koth beschmutzt, da sie sich und jene nicht mehr zu reinigen im Stande waren. Sie machten allerdings Versuche, ihre Larven zu besorgen, kamen aber nur dazu, sie zu beschmutzen, und ließen sie schließlich liegen und zu Grunde gehen. Die Ameisen besitzen nämlich an beiden Vorderbeinen kammförmige Vorsprünge, welche ihnen als Bürsten und Reinigungsorgane dienen, und womit sie ihren Kopf, ihre Fühler, ihre Lippentaster, ihre Zangen und den vorderen Theil ihres Körpers beständig rein zu halten suchen. Der Hintertheil des Körpers wird durch die übrigen Beine gereinigt, welche ebenfalls solche, wenn auch viel weniger entwickelte, Bürsten besitzen. Die Beine reinigen sich einander gegenseitig, und der Sporn seinerseits wird gereinigt, indem das Bein zwischen den Kiefern und dem Munde hin und her gezogen wird.

„Es ist sehr leicht," sagt Forel, „die Amazonen zu beobachten, wenn sie, von einem Raubzuge heimgekehrt, sich langsam und ermüdet auf der Oberfläche ihrer Wohnung ergehen. Man sieht dann, wie der Vorderfuß der einen Seite den Fühler derselben Seite reinigt, wie er alsdann durch den Mund gezogen wird und wieder zu dem Fühler zurückkehrt. Nach einiger Zeit sieht man dasselbe Manöver auf der andern Seite vor sich gehen." Auch während des Marsches reinigen sich die Amazonen fortwährend. Sie halten einen Augenblick still, indem sie sich oft mit zwei Füßen derselben Seite an einem Grashalm aufhängen, und bürsten nun mit fiebriger Eile die zwei hinteren Füße der entgegengesetzten Seite und den Hinterleib mit dem Sporn des correspondirenden Vorderfußes. Dieses dauert nur fünf bis sechs Sekunden; sie setzen sich alsdann wieder in Marsch, um bald darnach dasselbe Manöver auf der andern Seite zu wiederholen. Sie reinigen auch von Zeit zu Zeit ihre Fühler.

Dieser merkwürdige Sinn für Reinlichkeit findet sich indessen, wie es scheint, nicht bloß bei den Amazonen, sondern bei allen Ameisen. Rev. H. C. Mc Cook, der ausgezeichnete amerikanische Ameisen-Beobachter, fand, daß die von ihm ge-

fangen gehaltene, Ackerbau-treibende Ameise (agricultural ant), von der später noch des Genaueren die Rede sein wird, eines der reinlichsten Geschöpfe ist. Nach jedesmaligem Essen und Schlafen wird der ganze Körper sorgfältig gereinigt, wobei sich die einzelnen Tiere gegenseitig unterstützen. Die Einzelheiten des interessanten Vorganges werden von dem Herrn Beobachter genau beschrieben und erinnern deutlich an das Waschen und Putzen der Katzen. Auch ist offenbar ein Gefühl der Behaglichkeit damit verbunden. Am sorgfältigsten geschieht die Reinigung der wichtigen Antennen oder Fühler. Mc. Cook sah, wie eine Ameise vor einer andern niederkniete, ihren Kopf vorstreckte und auf jede Weise zu erkennen gab, daß sie gereinigt zu sein wünschte. Die Freundin verstand die Geste und that das Gewünschte. (Proc. of the Acad. of Nat. Sc. of Philadelfia, 2. April 1878).

Weit weniger wichtig als die Fühler, sind die Lippen- und Kiefer-Taster, welche, wie es scheint, nur zum Untersuchen und vielleicht auch Versuchen der Nahrung dienen.

Die nächst wichtigen Organe nach den Fühlern sind die meist gezähnten Kinnladen, Zangen, Oberkiefer oder Mandibeln, welche den Ameisen ihre eigentliche Kraft und Stärke verleihen, welche aber niemals, wie man oft geglaubt hat, zum Kauen oder Fressen, sondern nur als Waffen oder Ergreifungsorgane dienen. Die Ameisen fressen nie etwas Festes, sondern lecken oder schlecken nur flüssige oder weiche Nahrung mit der Zunge auf, ähnlich wie die Hunde. Tiere zerreißen oder zerbeißen sie mit den Kinnladen und schlecken dann ihren weichen Inhalt. Ganz besonders entwickelt und stark sind die Kinnladen bei den sklavenmachenden Arten und bei den sog. Soldaten, welche sich bei einzelnen Arten als besondere Kaste von den Arbeitern absondern.

Von nicht geringer Bedeutung ist auch noch der am Hinterleib befindliche Stachel, welcher sich aber nicht überall, sondern nur bei den Gattungen Myrmica und Ponera vorfindet. Sie können mit demselben sehr empfindlich stechen und eine giftige oder Entzündung erregende Flüssigkeit aus der Giftdrüse in die Wunde ergießen. Wo der Stachel fehlt, wird das Gift nur

aus dem Hinterleib in die mit den Zangen verursachten Wunden geträufelt oder gespritzt. Manche Arten sind auch im Stande, den Inhalt ihrer Giftdrüse bis auf eine Entfernung von mehreren Fußen dem Angreifer oder Feinde entgegenzuschleudern. Das Gift selbst besteht aus der bekannten Ameisensäure, welche man mitunter, wie Taschenberg beobachtet hat, beim Strahl der Sonne, wie eine feine, silberne Fontäne aus der Hinterleibsspitze der gereizten Tierchen emporsteigen sehen kann.

Erwähnenswerth dürfte noch sein, daß der gesammte Speise- oder Nahrungs-Kanal der Ameisen in zwei große Abtheilungen zerfällt, von denen der vordere mehr der Allgemeinheit, der hintere nur dem Individuum dient. Die Speiseröhre ist nämlich in ihrem vordersten, im Hinterleib gelegenen Theile derart zu einer Art von Kropf oder Vormagen erweitert, daß diese Erweiterung große Mengen von flüssigem Nahrungsstoff aufnehmen und auch aufbewahren kann. Dieser Nahrungsstoff wird, sobald es nöthig erscheint, von der Ameise wieder willkürlich hergegeben oder ausgebrochen und dient zur Fütterung für Larven oder hungrige Genossen, namentlich für die nicht selbst Nahrung suchenden Männchen und Weibchen, oder bei einigen sklavenhaltenden Arten zur Ernährung der auf der faulen Haut liegenden Herrn.

So ist die Ameise nicht bloß durch die Organisation ihres Gehirns oder Nervensystems, sondern auch durch die ganze Beschaffenheit ihres ungemein kräftigen und dabei leicht beweglichen Körpers, namentlich durch den Besitz ausgezeichneter Sinnesorgane und mächtiger Schutz- und Angriffswaffen, sowie geeigneter Instrumente für Bauen, Graben und Reinigen, endlich durch ihren ungestümen und unerschrockenen, dabei aber vorsichtigen und ausdauernden Charakter durchaus befähigt zu der wichtigen Rolle, welche sie in der Natur spielt, und zu der hervorragenden Stellung, welche sie der übrigen Tierwelt, namentlich den Insekten und Gliedertieren gegenüber, einnimmt. Auch sind ihre ausgezeichneten Eigenschaften zu keiner Zeit und an keinem Orte den Menschen ganz verborgen geblieben und mehr oder weniger von ihnen gewürdigt oder anerkannt worden. In einigen Gegen-

den Arabiens gibt man, wie Freitag in seinem Arabisch-Lateinischen Lexikon, 4. Band, S. 339, unter dem arabischen Wort für Ameise mittheilt, den neugebornen Kindern eine Ameise in die Hand, damit deren Tugenden in die Seele des jungen Wesens übergehen sollen. In der Literatur des Alterthums finden sich nicht wenige, auf die Ameisen und ihr merkwürdiges Treiben bezügliche Stellen. „Gehe zu den Ameisen, du Faullenzer", so heißt es in den Sprüchen Salomonis, Kap. VI, Vers 6 – 8, „und bessere dich durch den Anblick ihrer Thätigkeit. Sie haben keine Führer, keine Leiter, keine Aufseher und sorgen doch für ihre Nahrung im Sommer und sammeln ihre Vorräthe während der Zeit der Ernte." — „Die Ameisen sind kein starkes Volk, aber doch bereiten sie ihre Nahrung im Sommer vor."

Auch in dem sog. Misna, der Sammlung der traditionellen und ungeschriebenen Gesetze der Juden, welche Sammlung nach der Geburt Christi unter der Präsidentschaft von Hillel begonnen wurde und das Andenken an viele alte, sonst vergessene Gebräuche und Gewohnheiten bewahrt, geschieht der Ameisen und ihrer Kornspeicher bei Gelegenheit der Feststellung der Rechte der Aehrenleser Erwähnung. „Die Kornspeicher der Ameisen," so heißt es daselbst, „welche inmitten eines wachsenden Kornfeldes gefunden werden, sollen dem Eigner des Feldes gehören, aber von solchen Kornspeichern, welche gefunden werden, nachdem die Schnitter darüber hingegangen sind, soll der obere Theil jedes Haufens den Armen, der untere dagegen dem Eigner gehören." Und dem wird noch hinzugefügt: „Der Rabbi Meir ist der Ansicht, daß das Ganze den Armen gehören soll, da in zweifelhaften Fällen des Aehrenlesens der Aehrenleser stets den Vorzug hat."

Die Absicht des oben citirten Gesetzes geht offenbar dahin, dasjenige Korn, welches die Ameisen vor der Ernte aus dem Kornfelde gesammelt hatten, dem Eigner des Feldes zu erhalten, während diejenigen Körner, welche noch nach dem Schnitt von den Ameisen aufgelesen wurden und daher in ihren Kornspeichern obenauf liegen mußten, von Rechtswegen den armen Aehrenlesern zukamen. Daher sollte der obere Theil den Armen, der untere dem Besitzer des Feldes gehören.

Unter den klassischen Schriftstellern spricht der griechische Dichter Hesiod in seinem landwirthschaftlichen Gedicht „Werke und Tage" von der Zeit, in welcher die vorsichtige Ameise die Körner einerntet, und Horaz spielt in seinen Satyren (I, 1, 33) auf die Vorsicht der Ameise an, welche die Zukunft voraussieht und für dieselbe sorgt. Cicero (De Nat. Deorum, Lib. III. c. IX.) sagt von der Ameise: „In formica non modo sensus sed etiam mens, ratio, memoria." (Die Ameise hat nicht allein Sinnes-Empfindung, sondern auch Geist, Verstand und Gedächtniß.) Virgil vergleicht in seiner Aeneis (IV. Buch, 402) die aus Carthago flüchtenden, mit ihren Schätzen beladenen Trojaner mit körnertragenden Ameisen, welche in fleißiger Hast ihre Beute nach ihren heimischen Zellen schleppen. Der römische Lustspieldichter Plautus läßt in seinem Lustspiel Trinummus (2. Akt, 4. Scene) einen Sklaven auftreten, welcher, um das rasche Verschwinden einer ihm anvertrauten Geldsumme anschaulich zu machen, sagt: „Es verschwand in einem Augenblick so rasch wie Mohnkörner, welche man den Ameisen hinwirft." Wer jemals das Ungestüm gesehen hat, mit welchem sich gewisse Ameisen-Arten im Süden auf Körner stürzen, welche man ihnen in den Weg wirft, wird die Richtigkeit dieses Bildes bestätigen können.

Plinius (Naturgeschichte, 11. Buch) sagt von den Ameisen: „Ihr findet bei ihnen auch eine Art von Republik, sowie Gedächtniß und Voraussicht . . . . sie halten Zusammenkünfte, bei denen sie sich gegenseitig erkennen. Welches Treiben hierbei! mit welchem Eifer halten sie sich einander an und befragen sich gegenseitig! . . . Wir sehen, wie Kiesel durch ihr Darüberhinlaufen abgenutzt, wie Pfade in den Boden vertieft werden, wo sie regelmäßig zur Arbeit gehen: Großes Beispiel für die Macht kleiner, aber fortgesetzter Anstrengungen!"

Claudius Aelianus, welcher zur Zeit des Kaisers Hadrian lebte (um 221 nach Chr.), gibt in seiner Schrift über die Natur der Tiere (II, 25) folgende Schilderung von den Gewohnheiten der Ameisen: „Im Sommer, wenn nach der Ernte die Aehren gedroschen werden, kommen Schaaren von Ameisen

in die Dreschtennen, um, bald einzeln, bald zu mehreren, auf Raub auszugehen. Sie wählen die Körner von Waitzen oder Gerste und schleppen sie direkt nach ihren Wohnungen. Einige beschäftigen sich nur mit Sammeln, andere schleppen die Last hinweg; und sie verstehen es sehr gut, sich einander auszuweichen, namentlich die unbeladenen den beladenen. Nun durchbohren diese merkwürdigen Geschöpfe, nachdem sie zu Hause angekommen sind und ihre Speicher mit Waitzen und Gerste angefüllt haben, jedes einzelne Korn in der Mitte. Was dabei herausfällt, ist Mehl für die Ameisen; und der Ueberrest wird unfähig zum Keimen. Es verfahren diese ausgezeichneten Haushalter um deswillen so, weil die Samen, wenn die Regenzeit kömmt, aufsprossen würden, und die in ihnen enthaltene Nahrung verloren gehen müßte. So nehmen sich die Ameisen in dieser, wie in anderer Beziehung, ihren guten Antheil an den Gaben der Natur."

Weiter gibt Aelian einen sehr interessanten Bericht über die Art des Sammelns und Zurichtens der Körner, dessen Einzelheiten durch neuere Beobachter meistens vollständig bestätigt worden sind. „Wenn sie auf eine Fouragirung ausziehen, so marschiren die größten Ameisen als Generale vornher. Und wenn sie auf das Erntefeld kommen, so bleiben die jüngeren Tiere unter den Halmen, während die älteren und Anführer emporsteigen und die losgenagten Aehrenstücke dem unten wartenden Volke herabwerfen. Diese befreien dann die Körner aus ihrer Umhüllung und entfernen die Spreu. So gewinnen die Ameisen die Nahrung der Menschen, welche für sie pflügen und säen, obgleich sie weder dreschen noch worfeln."

Aelian scheint auch von den Gewohnheiten der Ameisen in den tropischen Gegenden gehört zu haben; denn er sagt (Buch XVI, 15): „Sicherlich ist die indische Ameise auch ein weises Geschöpf. . . . Sie lassen auf der Oberfläche ihres Nestes eine Oeffnung, durch welche sie aus- und eingehen, wenn sie mit den gesammelten Körnern ankommen."

Aldrovandus, ein Schriftsteller aus dem sechzehnten Jahrhundert, spricht in seinem Buch über die Insekten (5. Buch) von

den Ameisen, welche Körner aufspeichern und die Keime derselben abnagen; doch ist nicht sicher, ob er aus eigner Erfahrung oder vom Hörensagen spricht.

Sehr bekannt ist die von Lafontaine erzählte nette Fabel von der Ameise und Heuschrecke, welche er übrigens nur dem alten griechischen Fabeldichter Aesop entlehnt hat. Aesop erzählt: Einst waren in der Winterszeit die Ameisen beschäftigt, den Inhalt ihrer vom Regen durchweichten Kornspeicher in der Sonne zu trocknen. Eine Heuschrecke, welche dieses sah und vor Hunger umzukommen im Begriffe stand, kam herbei und bat um einen Bissen. Darauf fragte die Ameise: Was thatest du in der Sommerszeit, du Faulenzer, daß du jetzt um Brot betteln mußt? Die Heuschrecke antwortete: Ich lebte dem Vergnügen, sang und erfreute die Vorübergehenden. O hoh, antwortete die Ameise, indem sie das Gesicht verzog, tanze im Winter, wenn du im Sommer singst! Sammle Nahrung für die Zukunft, wenn du kannst, und denke nicht mehr daran, zu spielen und Vorübergehende zu erfreuen.

Auch die Fähigkeit der Ameisen, sich unter einander zu verständigen, war den Alten, wie auch schon aus der oben citirten Stelle bei Plinius hervorgeht, bekannt. Bei Plutarch (De solertia Animalium, 11. Kap.) findet sich folgende Erzählung: „Ein gewisser Cleanthes erzählte, daß er Ameisen gesehen habe, welche sich von dem einen Ameisenhügel zu dem Eingang eines andern begaben, indem sie eine todte Ameise trugen. Hier kamen nun andere Ameisen heraus, beriethen sich mit den Angekommenen und gingen wieder zurück. Diese Scene wiederholte sich zwei- oder dreimal, bis zuletzt aus der Tiefe des Nestes ein Wurm heraufgebracht wurde, welcher gewissermaßen als ein Lösegeld für den todten Körper dienen sollte. Denn diejenigen Ameisen, welche die todte gebracht hatten, ließen nun diese liegen und führten statt dessen den Wurm hinweg."

So unglaublich dieses klingen mag, so ist es doch außer Zweifel, daß man Ameisen und Bienen beim Wegschaffen und sogar Beerdigen ihrer Todten angetroffen hat, wovon später noch weiter die Rede sein wird.

Aus derselben Stelle im Plutarch geht hervor, daß die Alten auch bereits die Gewohnheit der Ameisen, die keimenden Würzelchen ihrer Samen abzubeißen, um sie am Weiterwachsen zu verhindern, gekannt haben, sowie daß sie gesehen hatten, daß die Ameisen die Lasten, welche sie tragen, wenn sie ihnen zu schwer werden, durch Abbeißen einzelner Stücke oder Theile zu vermindern suchen.

Was also im Alterthum die Aufmerksamkeit am meisten auf sich zog, war die Gewohnheit der in südlichen Ländern lebenden Ameisen, Körner zu sammeln und Winter-Vorräthe anzulegen. Was dagegen ihre übrigen ausgezeichneten Eigenschaften, namentlich ihre wunderbare Staatsverfassung angeht, so scheint man davon noch keine oder sehr unvollkommene Begriffe gehabt zu haben, während man seine Aufmerksamkeit mehr dem Studium der durch ihre körperliche Größe in die Augen fallenden Tiere widmete. Wenn ein tierisches Wesen sehr klein ist, so pflegt man sich einzubilden, daß seine Organisation sehr einfach, seine Intelligenz sehr gering sein müsse, und der Einfluß dieses Vorurtheils ist ein sehr großer bei der Mehrzahl der Menschen. Die riesigen Dimensionen eines Walfischs oder eines Reptils aus der geologischen Vorzeit ziehen die allgemeine Aufmerksamkeit auf sich, während diese Aufmerksamkeit nur schwer zu erwecken ist, wenn es sich selbst um die wunderbarsten Erscheinungen im Leben einer Mücke oder einer Ameise handelt. Und dennoch liefern die außerordentlichen Fähigkeiten grade der anscheinend niedrigsten Wesen dem Philosophen die kostbarsten Aufschlüsse. Und dennoch hätte schon die unglaubliche Feinheit der Sinne bei den Insekten die Beobachter darauf aufmerksam machen müssen, daß hier entsprechende geistige Fähigkeiten vorhanden sein müssen. Denn was sollten solche Sinne einem Wesen nützen, welches sie vermöge seiner niedrigen geistigen Organisation nicht zu gebrauchen vermöchte? Oder zu welchem Zwecke sollten die Insekten, und insbesondere die Ameisen, jene enormen Muskel- und Körperkräfte besitzen, welche sie zu Leistungen befähigen, die jene des Menschen oder der größeren Tiere im Verhältniß um das zwanzig-, dreißig-, ja selbst hundertfache übertreffen?

Noch im vorigen Jahrhundert weiß der damals hervorragendste Schriftsteller über Tierseelenkunde, welcher selbst heute noch in mancher Beziehung für unübertroffen gilt, Hermann Samuel Reimarus, in seinem berühmten Buche über die Kunsttriebe der Tiere (Hamburg, 1762) von den Ameisen so gut wie nichts zu berichten. Nur erwähnt er ganz flüchtig in § 121 einer von Prof. Meyer (Versuch eines neuen Lehrgebäudes von den Seelen der Tiere, Halle 1750) mitgetheilten „artigen Geschichte einer von ihm gestörten Ameisen-Republik," indem er in die von Meyer daraus gezogenen Consequenzen einigen Zweifel zu setzen scheint. Aber es geht daraus wenigstens soviel hervor, daß man um jene Zeit den eigentlichen Charakter der Staatsverfassung der Ameisen bereits kannte und als „Republik" bezeichnete. In der That leben die Ameisen in einer „Republik" in der verwegensten Bedeutung des Wortes oder in einem Staat „auf breitester demokratischer Grundlage," wie man sich im Jahre 1848 auszudrücken pflegte; und es ist gewiß sehr merkwürdig und bezeichnend, daß grade die intelligenteste Familie unter den gesellschaftlich lebenden Insekten sich einer Staatsverfassung erfreut oder zugewandt hat, welche auch unter den Menschen als die relativ beste und idealste angesehen wird, während wir eine Stufe tiefer bei den Bienen bereits eine entschiedene Hinneigung zu der Form der sog. constitutionellen Monarchie zu constatiren haben. Bei den Menschen pflegt man bekanntlich anzunehmen, daß die republikanische Staatsform zwar, vom theoretischen Standpunkte aus, der Idee des Staates und den Principien der Gerechtigkeit, sowie der allgemeinen Gleichheit am meisten entspreche, daß sie aber mit Rücksicht auf die unentfernbaren Schwächen der menschlichen Natur und die daraus folgende Unmöglichkeit einer sog. „Selbstregierung" praktisch nicht durchführbar oder anwendbar sei. Wenn dieses richtig ist, so haben wir Menschen wahrlich keinen Grund, verächtlich auf das kleine Ameisen-Volk herab zu sehen, welches sich in allen seinen Gliedern für intelligent und fortgeschritten genug hält, um nach den Principien allgemeiner Gleichheit und Freiheit leben zu können.

Aber — nicht genug hiermit — die Republik der Ameisen ist nicht bloß eine politische, sondern auch eine sociale oder socialistische Republik und verwirklicht also dasjenige, was unsere idealsten Staats- und Gesellschafts-Verbesserer als das letzte und höchste Ziel menschlichen Vollkommenheitsstrebens in dieser Richtung hinzustellen pflegen, und was bereits Plato und Thomas Morus als solches bezeichneten. Wenn die Herrn Socialdemokraten modernsten Styls eine Staatseinrichtung nach ihren Ideen zu treffen oder einen sog. „Arbeiter-Staat" einzurichten hätten, so könnte man ihnen in der That keinen besseren Rath geben, als daß sie sich soviel als möglich die staatlichen oder gesellschaftlichen Einrichtungen der Ameisen zum Muster nehmen möchten. Der Ameisenstaat ist ein „Arbeiterstaat" im wahren und vollkommenen Sinne des Wortes, in welchem nur die ungeflügelten, geschlechtslosen Arbeiter-Ameisen, welche für keine eigne Familie zu sorgen haben, eine Rolle spielen, — während die geflügelten Männchen und Weibchen als Gefangene im Neste gehalten und nur behufs Erhaltung der Nachkommenschaft gefüttert und gepflegt werden. Der Ausdruck „geschlechtslos" paßt zwar eigentlich nicht für die Herren- oder vielmehr Damen-Arbeiter, da sie in der That Weibchen mit verkümmerten Geschlechtsorganen sind und also einen Staat mit vollständig durchgeführter Weiberherrschaft darstellen. Sie sind, wie P. Huber bemerkt, Weibchen, deren moralische Eigenschaften sich auf Kosten der physischen oder körperlichen entwickelt haben. Eine Familie besitzt die einzelne Ameise um deswillen nicht, weil das Princip der öffentlichen und staatlichen Kindererziehung, wie es bekanntlich schon der Philosoph Plato für seine Republik verlangte, und wie es auch in der That für einen vollkommen organisirten „Arbeiterstaat" gar nicht entbehrt werden könnte, in der Ameisen-Republik vollständig durchgeführt ist.

Daß übrigens die Arbeiter-Ameisen ehemals ebenfalls geflügelt und daher den vollkommen ausgebildeten Weibchen ähnlicher waren, als heute, geht aus der interessanten, kürzlich von Dr. Dewitz gemachten Entdeckung rudimentärer oder verkümmerter Flügel-Anlagen bei den Puppen derselben hervor.

Männchen und Weibchen, welche (die ersteren mehr als die letzteren) an Intelligenz hinter den Arbeitern oder Arbeiterinnen weit zurückbleiben und nur dem Vergnügen oder dem Geschäfte der Fortpflanzung leben, werden, wie gesagt, gleich Gefangenen im Neste gehalten und haben keine andere Bestimmung, als die Erhaltung der Colonie, welche Bestimmung von ihnen übrigens nur mit Erlaubniß der arbeitenden Bevölkerung und unter steter Beaufsichtigung durch dieselbe erfüllt werden kann und darf. An warmen, sonnigen Tagen erlaubt man ihnen wohl, das Nest oder die Wohnung zu verlassen und auf deren Oberfläche, der Gesundheit oder Abwechslung wegen spazieren zu gehen. Aber sie werden dabei durch eine Schaar von Arbeitern bewacht, welche sie am Davonfliegen verhindern. Es besteht übrigens insofern ein großer Unterschied zwischen Männchen und Weibchen, als die ersteren nicht bloß an Intelligenz, sondern auch an allen sonstigen guten Eigenschaften hinter den Arbeitern weit mehr zurückstehen, als die letzteren. Sie sind, schon wegen ihrer schwachen Mandibeln, ebenso unfähig zu jeder Art von Arbeit, wie sie unvermögend sind, sich gegen einen Feind zu vertheidigen. Ja, Forel glaubt, daß sie nicht einmal im Stande seien, die Arbeiter ihrer eignen Colonie von denen eines feindlichen Haufens bestimmt zu unterscheiden. Wenn man ein Nest zerstört, so suchen sie sich in allen Ecken zu verbergen und wissen oft nicht mehr den Rückweg zu ihren Gallerien zu finden, während die Weibchen dazu sehr gut im Stande sind. Auch haben sich die letzteren längst in Sicherheit gebracht, während noch eine Menge von Männchen unstät umherirrt, ohne zu wissen, wohin sie flüchten sollen. Oft sehen sich die Arbeiter genöthigt, sie alle wieder zum Neste zurückzuführen.

Auch sind die Weibchen, wozu die viel kleineren Männchen gänzlich unfähig sind, im Stande, den Arbeitern gelegentlich bei ihren Arbeiten zu helfen, und Forel hat oft Weibchen beobachtet, welche Larven oder Puppen davonschleppten. Bei einer Flucht verstehen sie es, den flüchtenden Arbeitern zu folgen, während die Männchen dieses fast nie vermögen. Auch legen sie mitunter deutliche Proben von Muth und Intelligenz ab, ob-

gleich sie darin niemals den Arbeitern gleichkommen und in ihrem Charakter eine gewisse, mit Mangel an Ausdauer verbundene Heftigkeit wahrnehmen lassen. Sie verstehen es auch, Freund und Feind zu unterscheiden. An Körpergröße übertreffen sie die Männchen fast um das Doppelte und sind auch in der Regel etwas größer als die Arbeiter-Ameisen.

Man sieht, daß bei den Ameisen das Uebergewicht des weiblichen Geschlechts über das männliche nach allen Richtungen unbestritten und in einer Weise durchgeführt ist, welche den Neid auch der kühnsten Vorkämpferinnen der menschlichen Frauen-Emancipation zu erregen geeignet sein dürfte.

Wenn sich die Weibchen in Gesellschaft ihrer unwürdigen Courmacher oder künftigen Ehegatten auf der Oberfläche des Nestes ergehen, so sind sie, wie bereits mitgetheilt, von sie bewachenden Arbeitern begleitet, welche durch die Wichtigkeit ihrer Aufgabe sehr erregt scheinen und ihre Pflegebefohlenen bei dem geringsten Anzeichen von Gefahr in die Tiefe des Nestes zurückgeleiten. Nachdem diese Spaziergänge sich mehrere Tage hinter einander wiederholt haben, beginnt mit Zustimmung und Erlaubniß der Arbeiter der große Ausflug oder Hochzeitsflug, in der Regel an einem schönen Nachmittage des Monats Juli oder August. Die Ausgänge des Nestes werden zur größeren Bequemlichkeit der Ausfliegenden vorher erweitert oder vermehrt, und bald sieht man die Bewegung auf der Oberfläche des Nestes einen ungewöhnlichen Umfang annehmen. Eines der Weibchen fängt an, seine Flügel zu bewegen und sich in die Luft zu erheben; ein andres folgt, die Männchen thun desgleichen, indem sie die Weibchen verfolgen. Die bewachenden Arbeiter, welche da sie keine Flügel haben, nicht folgen können, werden immer aufgeregter; und schließlich endet die interessante Scene damit, daß sich der ganze Schwarm in einer dichten Wolke in die Luft erhebt, oft bis zu einer bedeutenden Höhe.

Als Tag des Ausflugs wird wohlüberlegt ein schöner, heitrer, ruhiger Sommertag gewählt, namentlich wenn am Tage vorher ein Gewitter stattgefunden hat, so daß kein solches weiter zu befürchten steht; und da an einem solchen Tage nicht bloß eine,

sondern viele Colonieen derselben Gegend ihren Ausflug stattfinden lassen, so bilden sich oft Schwärme von solcher Größe oder Ausdehnung, daß sie die Luft verfinstern und bereits öfter für Rauchsäulen eines fernen Brandes gehalten wurden. Diese Schwärme tanzen, indem sie sich in der Regel an einen hohen Gegenstand, z. B. einen Kirchthurm, die Spitze eines hohen Baumes, eines Hügels u. s. w. anlehnen, einige Stunden lang in der Luft auf und ab, wobei die Befruchtung der Weibchen durch die Männchen während des Fluges vollzogen wird.

Ob die lustigen Hochzeiter während dieses vergnüglichen Treibens das bekannte Lied singen:

„Das flüchtige Leben eilt schneller dahin, — —
„Als Räder am Wagen, — —
„Wer weiß, ob ich morgen am Leben noch bin?"

ist durch die Untersuchungen der Herren Zoologen noch nicht festgestellt worden; aber jedenfalls würde ein solcher Gesang den Verhältnissen vollständig entsprechen, da auf die kurze Lust schnell ein trauriges Ende folgt. Ist der Hochzeitsflug nach einer Dauer von einigen Stunden zur Erde zurückgekehrt, so gehen die armen Herrn Ehegatten, welche sich nicht selbst zu ernähren vermögen, auf schmähliche Weise zu Grunde und sterben entweder aus Nahrungsmangel oder fallen den sie verfolgenden Vögeln oder Spinnen zur Beute. Viele werden auch von feindlichen Ameisen getödtet. Die Arbeiter der Geschlechtslosen ihrer eignen Colonie haben von dem Augenblick der Rückkehr an alles Interesse an ihnen verloren und bekümmern sich nicht mehr um dieselben, da sie wohl wissen, daß die Männchen nunmehr ihre Bestimmung erfüllt haben und bei fernerem Dasein ihnen als unnütze Fresser nur zur Last fallen würden. Ein zwar sehr egoistischer, aber auch sehr republikanischer oder sogar socialdemokratischer Zug! Denn: „Wer nicht arbeitet, der soll auch nicht essen!" Wir werden später sehen, daß dieser schöne Grundsatz bei den Bienen noch viel strenger und grausamer durchgeführt wird.

Auch der großen Mehrzahl der zurückgebliebenen Weibchen ergeht es nicht viel besser als ihren Ehegatten, da ihre Anzahl viel zu groß ist, um sie alle Beschäftigung finden zu lassen.

Einigen dagegen gelingt es, an dem Platze, an welchem sie zur Erde herabgekommen sind, sich eine Höhlung oder eine Zuflucht in feuchter Erde auszugraben und zu Stamm-Müttern künftiger Colonieen zu werden. Für Erfüllung dieser Aufgabe sind ihnen die für den Hochzeitsflug unerläßlichen Flügel nur mehr lästig und hinderlich; und ein wunderbarer Instinkt — wenn man diesen Ausdruck gebrauchen will — lehrt sie daher, sich dieser ihnen nunmehr unnütz und sogar schädlich gewordenen Organe freiwillig zu entäußern. Sie packen daher ihre Flügel, einen nach dem andern, mit den krallig gebogenen Endtheilen ihrer Füße und drehen und winden dieselben so lange hin und her, bis sie abfallen. Es gelingt ihnen dieses um so leichter, als die Gelenk-Verbindung der Flügel mit dem Körper eine nur sehr lockere ist. Auch scheint ihnen die Operation keine Schmerzen zu verursachen. Wenn dieselbe vollendet ist so sind die befruchteten Weibchen zu sog. „Königinnen" geworden; und für einen Theil derselben wird es auch in der That sofort zu einem wirklichen Königthum, da sie von den inzwischen herbeigekommenen Arbeitern zur Rückkehr in das heimische Nest genöthigt und dort behufs des wichtigen Geschäftes des Eierlegens zurückgehalten werden.

So geben es wenigstens die meisten Schriftsteller über Ameisen-Leben an, während dagegen Forel dem ganz entschieden widerspricht und behauptet, daß nur solche Weibchen zu künftigen Königinnen des Nestes würden, welche sich nicht beim Schwärmen oder Hochzeitsflug betheiligt hätten, und deren Befruchtung entweder im Innern oder auf der Oberfläche des Nestes selbst vollzogen worden sei. Nach ihm kehren die beim Schwärmen betheiligten Weibchen niemals in ihr eigenes Nest zurück und zeigen sogar eine Abneigung gegen dasselbe. Dagegen gelingt es den Arbeitern, eine Anzahl von Weibchen, welche noch vor Beginn des Hochzeitsfluges auf der Oberfläche des Nestes oder in nächster Nähe desselben befruchtet wurden, zurückzuhalten und als Stamm-Mütter der Colonie zu verwenden. Sie erreichen dabei den wichtigen Zweck, ihre Colonie rein oder reinen Blutes zu erhalten, da sich fremde Ameisen-Männchen niemals bis auf

die Oberfläche eines andern Nestes wagen, während dagegen bei dem Hochzeitsschwärmen in der Luft eine mannichfaltige und durch nichts zu controlirende Vermischung von Angehörigen verschiedener Colonieen stattfindet.

Die so zurückgehaltenen Weibchen gewöhnen sich rasch an die Gefangenschaft und suchen nicht mehr zu entfliehen. Manchmal ist es nur eine einzige, andremal sind es zwanzig, dreißig oder noch mehr. Der Mühe des Abdrehens ihrer Flügel sind sie überhoben, da die Arbeiter dieses Geschäft für sie besorgen und ihnen die Flügel abreißen oder abbeißen.

Wenn man bedenkt, daß sich die Hochzeitsschwärme oft sehr weit von ihren Nestern entfernen, und daß es bei der Vermischung verschiedener Schwärme unter einander fast als unmöglich erscheint, daß beim Herabfallen zur Erde jedes Weibchen sein eignes Nest wieder sollte finden können, so muß man wohl Forel's Angabe Glauben schenken; und zwar um so mehr, als das von ihm geschilderte Benehmen der Arbeiter die Erreichung eines bestimmten und sehr wichtigen Zweckes anstrebt. Sie haben vollkommen genug mit denjenigen Königinnen, welche unter ihrer unmittelbaren Oberaufsicht und Mitwirkung zu solchen geworden sind, und bedürfen keiner andern. Diese werden denn auch von ihnen auf das Beste besorgt, gereinigt, gebürstet, genährt und beim Eierlegen überwacht.

Hauptzweck des Schwärmens oder Hochzeitsfluges dürfte daher die Gründung neuer Colonien sein, welche Gründung auf verschiedene, noch nicht ganz aufgeklärte Weise vor sich gehen mag.

Meistens hat jede Königin einen besonderen Hofstaat von zehn oder mehr Arbeitern, welche ununterbrochen um sie beschäftigt sind und jede erdenkliche Sorge für sie und die von ihr gelegten Eier tragen. Doch ist dieses nicht immer oder bei allen Arten der Fall. So sah Forel bei den Leptothorax-Arten, daß ihre Königinnen kaum anders leben, als die Arbeiter, nur sind sie weniger geschickt zur Arbeit. Andre Arten wieder bringen ihre Königinnen in die beste und größte Zelle ihres Nestes und haben selbst noch an die Leiche derselben solche An-

hänglichkeit, daß sie ihnen nur schwer zu entreißen ist. Die größte Sorge für die Königinnen hat Forel bei der Gattung Lasius beobachtet. Hier sind die letzteren stets von einer Menge von Arbeitern umringt, welche ihnen überall hin folgen und sie oft so mit ihren Leibern bedecken, daß sie unsichtbar werden, welche sie ferner ernähren und die Eier aufsammeln, die von ihnen gelegt werden. Eines eignen Willens den Arbeitern gegenüber scheinen die Königinnen zu entbehren, so daß sie eigentlich den Namen „Königinnen", wie dieses ja auch in einer Republik nicht anders sein kann, mit Unrecht tragen. Ihre königliche Würde besteht weniger im Befehlen, als vielmehr im Gehorchen, und die Sorge und Aufmerksamkeit, welche man an sie verschwendet, gilt weniger ihrer Person, als vielmehr der von ihr zu erwartenden Nachkommenschaft.

Die Sorge für diese Nachkommenschaft bildet von nun an das Hauptgeschäft und die eigentliche Lebensaufgabe des arbeitenden Ameisen-Volkes, und es ist höchst merkwürdig zu sehen, wie dieser mächtige Gesellschaftstrieb grade bei denjenigen Tieren am meisten entwickelt ist, welche ihrer Geschlechtslosigkeit wegen eine eigne Familie nicht zu bilden im Stande sind, und welche daher die Einzel-Familie durch die Gesammt-Familie oder die Gesellschaft ersetzen. Zunächst erstreckt sich jene Sorge auf die von der Königin gelegten Eier, welche nach Huber's Beobachtung wunderbarer und fast unerklärlicher Weise wachsen, ehe die Larven oder Maden aus ihnen ausschlüpfen. Da die Arbeiter die Eier in kleinen Packeten zusammenhäufen und unaufhörlich mit ihren Zungen belecken, so geht das Wachsthum derselben wahrscheinlich durch sog. Endosmose oder durch Eindringen ernährender Stoffe von Außen vor sich. Entfernt man die Arbeiter von den Eiern, so gehen diese letzteren durch Vertrocknung zu Grunde, woraus also hervorgeht, daß jenes Bespeicheln zur Erhaltung des Lebens der Eier nothwendig ist. Nach ungefähr vierzehn Tagen, während welcher die Arbeiter die Eier bald in die oberen, bald in die unteren Etagen des Nestes gebracht haben, um sie vor zu großer Kälte, Hitze oder Feuchtigkeit zu bewahren, schlüpfen aus denselben kleine, weiße, fast unbewegliche Würmchen,

Maden oder Larven ohne Augen und Füße hervor, welche nur durch die Pflege der Arbeiter zu leben im Stande sind und deren Sorge in einem noch weit höheren Grade in Anspruch nehmen, als die Eier. Sie verrichten bei denselben vollständige Ammendienste; und man kann, wie Blanchard sagt, keine aufmerksameren, wachsameren und mehr ihrem Dienste ergebenen Ammen sehen, als diese. Die Larven können sich kaum bewegen und jedenfalls nicht ihren Platz wechseln. Noch weniger können sie allein fressen, so daß sie also bezüglich ihrer Erhaltung vollständig auf ihre Ammen angewiesen sind, welche ihnen die Nahrung in ähnlicher Weise darreichen, wie die Vögel ihren Jungen. Die Begierde, mit welcher bekanntlich die Arbeiter-Ameisen überall Nahrungsstoffe, namentlich süße Säfte, aufsuchen, gilt weit weniger ihrem eignen Bedürfniß, als dem ihrer Pflegebefohlenen. Sie ernähren dieselben auf ganz dieselbe Weise, wie sie auch ihren Kameraden oder Königinnen Nahrung mitzutheilen pflegen, indem sie den in dem Kropf oder Vormagen aufgespeicherten Nahrungssaft gewissermaßen ausbrechen oder in den Mund zurückholen und nun von Mund zu Mund weitergeben. Die Larven haben nichts weiter zu thun, als den ihnen dargereichten Saft mit ihrer Zunge aufzunehmen, und geben ihr Nahrungsbedürfniß dadurch zu erkennen, daß sie den kleinen, braunen, gewöhnlich etwas eingezogenen Kopf vorstrecken. Sie liegen bei der Fütterung immer auf dem Rücken; und da auch die jungen, schon ausgeschlüpften Ameisen, wie später erwähnt werden wird, sich noch eine zeitlang von den Alten füttern lassen, so kann man leicht ermessen, wie viel Pflege, Sorge und Arbeit ein solches Ameisen-Individuum bis zu seiner Vollendung in Anspruch nimmt.

Ferner belecken die Arbeiter die Larven fast unaufhörlich, reinigen sie, wenn sie von Erde beschmutzt sind, und tragen sie ebenso wie die Eier, je nach Bedürfniß in den verschiedenen Räumen der Wohnung umher. Die Larven werden sogar gelegentlich sortirt und in verschiedene Gruppen, je nach Alter und Größe, geschieden, so daß man unwillkürlich an eine Schule mit getrennten Altersklassen erinnert wird.

„Nichts ist anziehender,“ sagt Blanchard, „als den Ameisen in der unausgesetzten Sorge für ihre Larven zu folgen. Sie reinigen dieselben, indem sie sie mit ihren Lippentastern frottiren oder bürsten; sie tragen sie des Morgens in die oberen Etagen des Nestes, um sie eine angenehme Wärme empfinden zu lassen, während sie später am Tage in den unteren Räumen gegen die stechenden Strahlen der Mittagssonne geschützt werden. Diese Transporte wiederholen sich, je nach den atmosphärischen Wechseln, mehr oder weniger oft. Man muß erstaunen, wenn man die zarte Sorgfalt sieht, mit welcher die Ameisen die weichen und leicht verletzlichen Körper der Larven zwischen ihren harten Kiefern fassen. Niemals geschieht ihnen ein Unfall, niemals werden sie gedrückt, verwundet oder auf den langen Wegen der Wohnung an die harten Wände derselben angestoßen.“

Wenn die Larven ausgewachsen sind, was meist im Laufe desselben Sommers, oft aber erst im folgenden Frühjahr geschieht, so spinnen sie sich behufs ihrer Verwandlung in wirkliche Ameisen ein und werden damit zu sog. Puppen, Nymphen oder, wie sie der Mund des Volkes nennt, zu „Ameisen-Eiern“. Ihrer eiförmigen Gestalt und ihrer hellen, glatten Außenseite halber werden sie von den meisten Menschen ganz mit Unrecht für die wirklichen Eier der Ameisen gehalten. Sie sind sehr gesucht, da sie bekanntlich als das wichtigste Fütterungsmittel für in Bauern gehaltene Singvögel dienen.

Die Nymphe bedarf zwar keiner Nahrung mehr, wird aber von den Arbeitern ebenso, wie die Larve, hin und her transportirt, geleckt, gereinigt und an schönen Tagen zum Genuß von Luft und Licht haufenweise vor das Nest gebracht. Wenn die Sonne auf das Nest fällt, so geben die außen befindlichen Ameisen oder Wachen ein Zeichen nach Innen, worauf die im Innern befindlichen Arbeiter in aller Eile die Puppen und Maden auf die Oberfläche des Hauses und später wieder hinein tragen, zunächst in das obere Stockwerk, wo es noch warm ist. Sie schleppen die großen, weißen, unförmigen Dinger, indem sie sie mit ihren starken Kiefern erfassen, umher, „wie die Katzen ihre Jungen,“ und suchen sie dabei mit Aufopferung ihres Lebens gegen die

später zu beschreibenden Raubzüge fremder Ameisen-Stämme zu vertheidigen oder durch die Flucht zu retten. Schlägt man z. B. ein Loch in den Ameisenhaufen, so sieht man zunächst die in den oberen Etagen untergebrachten Larven und Puppen in Mengen durch- und übereinander rollen. Sofort stürzen die in der Nähe befindlichen Arbeiter-Ameisen zur Hülfe herbei. Jede erfaßt eine Larve oder Nymphe und trägt sie davon. Einen Augenblick später kommen in Folge gegebenen Alarmzeichens Hunderte von Geschlechtslosen aus der Tiefe des Nestes empor und stürzen sich auf die übrigen Larven und Puppen, um sie alsbald in den unteren Räumen der Wohnung verschwinden zu lassen. Sobald diese erste und oberste Pflicht erfüllt ist, begibt man sich unverweilt an die Ausbesserung des angerichteten Schadens; und es geschieht dieses so schnell und mit solcher Geschicklichkeit, daß in der Regel eine Stunde darnach nichts mehr von der Zerstörung zu bemerken ist.

Obgleich die Nymphe keiner Nahrung mehr bedarf, so scheint es doch, daß sie ohne die Hülfe der Arbeiter nicht existiren kann; wenigstens konnte sie Forel ohne diese Hülfe nicht am Leben erhalten. Ganz unentbehrlich jedoch wird ihnen die Hülfe der Arbeiter, wenn der große Moment herannaht, wo sie die Auferstehung aus ihrem Gespinnst oder ihrer Umhüllung zu dem Leben einer wirklichen Ameise zu feiern haben. Denn meistens sind die Nymphen unvermögend, sich selbst aus ihrer Hülle zu befreien, obgleich verschiedene Beobachter dieses verneinen, und würden ohne Hülfe zu Grunde gehen.*) Sie machen wohl Versuche zu ihrer Befreiung, gelangen aber in der Regel nicht zu ihrem Ziel und können nur einzelne Theile ihres Körpers losmachen. Daher öffnen die Arbeiter mittelst ihrer scharfen Kiefern das Gespinnst oder Gehäuse der Puppe und ziehen vorsichtig das junge Tier heraus. Andremal sind sie ihm wenigstens

*) Mc Cook sah Puppen, welche er außer Berührung mit den Arbeitern hielt, stets zu Grunde gehen, woraus er schließt, daß die Hülfe der letzteren unentbehrlich ist. Transact. of the Am. Entom. Soc., Dec. 1876.

dazu behülflich, die Beine und Flügel los zu machen. Merkwürdiger Weise halten die Arbeiter dabei nicht einen bestimmten Zeitpunkt der Reife der Nymphen fest, sondern befreien sie bald früher, bald später, je nach Zeit und Gelegenheit (suivant leur convenance), wie sich Forel bei Erwähnung dieser Beobachtung ausdrückt — eine Erfahrung, die jedenfalls nicht für Anleitung der Arbeiter zu diesem Geschäft durch den nie fehlenden Instinkt spricht. Selbstverständlich gehen die Nymphen zu Grunde, wenn sie allzufrüh oder allzuspät befreit worden sind.

Auch das aus der Umhüllung befreite Tierchen ist noch mit einem Häutchen, wie mit einem Hemdchen, bedeckt, das ausgezogen werden muß. Wenn man sieht, mit welchem Geschick und welcher Zartheit dies geschieht, und wie dann das junge Geschöpf gewaschen, geputzt und gefüttert wird, so muß man unwillkürlich an die Ammenpflege menschlicher Kinder denken.

Die leeren Hüllen oder Gespinnste selbst werden vor das Nest geschleppt, wo man sie oft noch lange Zeit aufgehäuft sehen kann. Einige Arten tragen sie indessen weit weg von dem Nest oder verwenden sie als Baustoffe für die Wohnung.

Die aus ihren Umhüllungen vollständig befreiten Nymphen oder jungen Ameisen sind nun aber durchaus nicht fertig und mit allen Vorzügen einer wahren Ameise ausgerüstet, wie es sein müßte, wenn die Instinkt-Theorie Recht hätte, sondern bedürfen der Hülfe sowohl, wie der Anleitung ihrer älteren Schwestern. Diese reichen ihnen, wie schon erwähnt, in der ersten Zeit Nahrung und beginnen damit, sie in der Wohnung umherzuführen und ihnen einen Begriff von der häuslichen Arbeit beizubringen, namentlich von der Besorgung der Larven. Erst später und nachdem ihre Anfangs weiche Haut härter geworden ist, lehrt man sie, einen Freund von einem Feind zu unterscheiden und — zu kämpfen, wobei zugleich das wichtige Bewußtsein ihrer Angehörigkeit zu einem bestimmten Stamm oder einer bestimmten Colonie in ihnen geweckt wird. Wenn man daher eine Colonie durch eine andere belagert oder angegriffen sieht, so bemerkt man, daß sich die jungen Ameisen, welche man leicht an ihrer helleren

Farbe erkennt, niemals in den Kampf mischen; sie verstehen es nur, den andern auf der Flucht zu folgen oder Puppen davonzuschleppen.

Die Erziehung der jungen Ameisen durch die alten geht allerdings ziemlich rasch vor sich, und bei einigen Arten sah Forel, daß schon nach Ablauf von drei bis vier Tagen die Jungen ihre Feinde mehr oder weniger zu erkennen im Stande waren. Dieser Raschheit wegen haben manche Beobachter das Erziehungsgeschäft ganz übersehen und geglaubt, die Ameise bringe ihr ganzes Wissen und Sein fix und fertig mit auf die Welt. Noch viel deutlicher tritt übrigens das Erziehung-Geschäft beim Wohnungsbau hervor, wovon später des Genaueren die Rede sein wird.

Das natürliche Uebergewicht, welches Alter, Kraft und Erfahrung den älteren Ameisen gegenüber den jüngeren verleihen, scheint denn auch die einzige persönliche Ungleichheit zu bedingen, welche in dieser Republik der Freiheit und Gleichheit zu finden ist. Die zuverlässigsten Beobachter stimmen mit dem schon von Salomo ausgesprochenen Urtheil überein, daß die Ameisen, geradeso wie die Gesellschaften der Bienen, Wespen u. s. w., keine Chefs, Häuptlinge oder Anführer haben, und daß die eine so viel gilt, wie die andere. Das Bewußtsein ihrer Pflicht allein ist es, welches sie in Ordnung und bei ihrer Arbeit hält. Allerdings haben einige Beobachter, z. B. Ebrard, von solchen Häuptlingen gesprochen. Aber Forel versichert, daß sie ein bloßes Geschöpf von dessen Einbildungskraft seien. Huber, so führt er aus, hat bereits gezeigt, daß die Ameisen niemals Häuptlinge haben, und daß sogar den Sclaven niemals der geringste Zwang von ihren Herrn angethan wird. Er selbst könne dieses nur bestätigen und habe niemals eine Ameise gesehen, welche ihren Kameraden gegenüber eine befehlende Rolle gespielt habe. Eine Arbeiterin von größerer Gestalt ist allerdings mehr, als eine kleine, Gegenstand der Aufmerksamkeit von Seiten der Uebrigen, aber bloß ihrer Größe wegen; und wenn die Großen bei ihren Auszügen an der Spitze marschiren, so ist es nur der Vertheidigung halber, zu welcher die kleinen Individuen nicht in

gleicher Weise geschickt sind. Bei Gelegenheit eines Wohnungswechsels dagegen bemerkt man keine Verschiedenheit in der Thätigkeit der verschiedenen Formen der Arbeiter. Nur sind die kleinen mehr arbeitsam, während die großen mehr kriegerisch oder als zum Kampf geschickt erscheinen. Auch die Krieger oder Soldaten, welche, wie schon erwähnt, einige europäische und die meisten tropischen Ameisen-Arten als besondere Kaste aus ihren Geschlechtslosen ausscheiden, und von denen später noch des Genaueren die Rede sein wird, spielen niemals eine befehlende, sondern nur eine dem Gemeindewesen dienende Rolle. Auch Mc Cook (a. a. O., Nov. 1877, S. 178) bestätigt, daß jede einzelne Ameise eine vollständige, persönliche Unabhängigkeit entwickelt, und daß weder von Aufsehern, noch Führern, noch Häuptlingen die Rede sein könne. Muß man sich da nicht billigerweise fragen, warum ein so weit gediehenes Selfgovernment oder Selbstregierung, welches diesen kleinen Republikanern genügt, nicht auch den Menschen möglich sein solle? Und warum glaubt man annehmen zu müssen, daß der Mensch in einer völlig freien Gemeinschaft nur gezwungen arbeiten werde, da doch das Beispiel dieser Tiere beweist, daß ein solches freies Gemeinwesen mit freiwilliger Arbeit Aller sehr wohl möglich ist?

Was die sog. Königinnen betrifft, so wurde schon erwähnt, daß auch sie keine Art persönlicher Autorität ausüben und daher ihren Namen eigentlich nur insofern mit Recht tragen, als sie in der Regel keinen Antheil an der gemeinschaftlichen Arbeit nehmen und sich, abgesehen von ihrer Pflicht des Eierlegens, einem dolce far niente oder süßen Nichtsthun, einem denk- und arbeitslosen Wohlleben ergeben. Auch darin, daß sie sich von ihren quasi Unterthanen ernähren lassen, gleichen sie menschlichen Königen, unterscheiden sich aber wieder darin sehr zu ihren Gunsten von ihren menschlichen Vorbildern, daß sie in einzelnen Fällen, wenn es Noth thut, mit Hand anlegen und sich nicht schämen, dieselben Arbeiten zu verrichten, wie ihre Unterthanen. Namentlich geschieht dieses da, wo es an arbeitenden Händen fehlt. Das auffallendste Beispiel dieser Art berichtet Lespès. Er hat im mittägigen Frankreich eine kleine Ameisen-Art beobachtet,

deren sehr kleine Gesellschaften sich aus nur ungefähr sechzig Mitgliedern zusammensetzen; und unter diesen befinden sich nicht weniger, als zwanzig Königinnen. Hier arbeiten die Letzteren mit. Ein solches Verhältniß erscheint nun allerdings sehr unsinnig und spricht jedenfalls nicht für die soviel gerühmte Zweckmäßigkeit der Natur-Einrichtungen. Aber das Mißverhältniß gleicht sich dadurch wieder aus, daß die Königinnen, wie gesagt, freiwillig auf ihr Faulheits-Privilegium verzichten und — ihre königliche Würde vergessend, — an der Arbeit ihrer Unterthanen sich betheiligen. Hat man jemals etwas Aehnliches von den Menschen gehört? Auch bei ihnen finden sich staatliche Abnormitäten genug, welche an jenes Mißverhältniß bei den Ameisen erinnern. Man denke nur an die vielen kleinen Neger-Fürsten in Afrika oder an die Zustände unsres ehemaligen deutschen Reiches, in welchem mehrere hundert souveräne oder unabhängige Fürsten, Grafen, Bischöfe, Erzbischöfe u. s. w. auf einige Millionen Unterthanen kamen! oder an die schönen Zeiten des romantischen Ritterthums, in welchen jeder sporenklirrende Adlige über eine größere oder kleinere Schaar Höriger oder Leibeigner gebot! Aber hat man jemals vernommen, daß einer dieser kleinen Herrscher sich bis zur edlen Selbstverleugnung eines königlichen Ameisengemüths erhoben und an der segenbringenden Arbeit seiner Unterthanen mit eigenen Händen theilgenommen habe? Freilich darf man nicht vergessen, daß nur der Mensch Verstand, das Tier dagegen (nach Philosophen-Meinung) bloß Instinkt hat!!

Aber zurück zur Sache und zu unseren fleißigen Arbeiter-Ameisen, deren unermüdliche und wohlüberlegte Thätigkeit sich nicht bloß auf das geschilderte Hauptgeschäft der Erziehung der Nachkommenschaft, sondern noch auf eine ganze Reihe weiterer, kaum minder wichtiger Obliegenheiten erstreckt.

Da ist vor Allem der sehr complicirte Wohnungsbau, welcher Bau nicht selten, theils in, theils über der Erde, in zwanzig bis vierzig und mehr übereinander liegenden Stockwerken aufgeführt wird, also die höchsten menschlichen Wohngebäude im Verhältniß weit hinter sich läßt. Diese sog. Ameisenhaufen, deren äußeres Ansehen die wundervolle Compli-

cirtheit und Zweckmäßigkeit ihrer inneren Einrichtung nicht entfernt ahnen läßt, erheben sich nicht selten bis zu einem Meter Höhe über der Erde während sie sich ebenso tief ins Innere der Erde erstrecken, bei einem Gesammtumfange von zwei bis drei Metern. Sie sind aus jedem erreichbaren Material, wie Holz, Erde, Steinchen, Blätter, Halme, Nadeln u. s. w., soweit es nur seinem Zwecke dienen kann, auf die kunstvollste Weise zusammengesetzt. Bei der ersten Anlage der Wohnung wird die Erde zuerst in einem bestimmten Umkreise ausgehöhlt; alsdann wird mit Hülfe der ausgeworfenen Erde und der herbeigeschleppten Materialien der Bau selbst aufgeführt, der übrigens später je nach Bedürfniß und Lage der Umstände erweitert und ausgedehnt wird. Die einzelnen Stockwerke werden durch Pfeiler oder Säulen und Tragbalken aus Holz oder Thon gestützt, deren Festigkeit übrigens in jedem einzelnen Falle einer sorgfältigen Prüfung unterliegt. Diese Balken sind oft von bedeutender Länge und Stärke. Forel hat welche von 13 Centimetern Länge bei $1^1/_2$ Millimeter Durchmesser, und andere von fünf Centimetern Länge bei $3^1/_2$ Millimeter Durchmesser gesehen. Es giebt auch noch größere, und eine einzige Ameise ist im Stande, sie zu schleppen. Ihre bedeutende Länge erlaubt den Ameisen, im Innern der Wohnung große Räume oder Säle anzulegen. Dieses gilt namentlich für den Mittelpunkt des sog. Labyrinths, welcher aus einem großen Saale besteht, dessen Decke durch ein Gerüst von kreuzweis gelegten Balken gehalten ist. Ringsum schließt sich eine Unzahl von einzelnen Kammern und Gallerien an, welche durch Zwischenwände getrennt und in einzelnen Stockwerken angelegt sind. Am festesten und regelmäßigsten ist der Bau in den unteren Partieen des Nestes. Höchst interessant ist es, zu sehen, wie die Ameisen die Balken herbeischleppen und die im Wege stehenden Hindernisse überwinden. In der Regel vereinigen sich dabei zwei oder mehr Arbeiter, nachdem sie vorher einige Zeit gebraucht haben, um sich über die Art der Arbeit zu verständigen. Die Eine zieht nämlich Anfangs in dieser, die Andre in jener Richtung. Oder beide ziehen in derselben Richtung; aber ein Grashalm, ein Pflanzenstengel oder

dergl. legt sich dazwischen und vereitelt ihre Anstrengungen. Sehr bald indessen sehen sie ihren Mißgriff ein und vereinigen ihre Anstrengungen auf eine erfolgreichere Weise.

„Wenn man die wirre Masse von meist gleich großen Holzstückchen sieht," sagt Blanchard (a. a. O.), „welche die Ameisen aufeinandergehäuft haben, so sollte man denken, daß der Zufall dieses gethan habe. Aber bei genauerem Zusehen überzeugt man sich, daß diese Holzstückchen mit wunderbarer Geschicklichkeit derart angeordnet sind, daß Zimmer, Gallerieen, Logen, Corridore u. s. w. entstehen, welche eine leichte Communication zwischen den einzelnen Theilen des Nestes möglich machen. Die Zwischenräume zwischen den einzelnen Balken werden mit Erde, Körnern, trockenen Blättern u. s. w. ausgefüllt, die Spalten verklebt, die Unebenheiten ausgeglichen; es werden Säulen und Pilaster aus feuchter Erde aufgerichtet u. s. w. Kurz, diese Tiere betragen sich in Allem, wie geschickte Baumeister".

So geschickt indessen die kleinen Baumeister auch sein mögen, so sind sie doch ebenso dem Irrthum unterworfen, wie menschliche Bauherrn, oder haben unter der Ungeschicklichkeit einzelner Arbeiter zu leiden. Doch fällt es ihnen andererseits nicht schwer, den dadurch entstandenen Schaden wieder auszugleichen. Falsch aufgeführte Mauern werden abgerissen und anders gebaut; einzelne Arbeiter, welche schlechte Arbeit gemacht haben, werden von andern corrigirt oder zurechtgewiesen und müssen unter Anleitung eines Gefährten anders arbeiten. P. Huber (a. a. O.) erzählt:

„Nachdem ich den Geist beobachtet hatte, in welchem diese Ameisen-Paläste aufgebaut sind, fühlte ich, daß das einzige Mittel, in die wirklichen Geheimnisse ihrer Construction einzudringen, darin bestehe, das Benehmen der einzelnen, dabei beschäftigten Arbeiter zu verfolgen. Meine Tagebücher sind voll von dergleichen Beobachtungen; ich will einige davon anführen, welche mir wichtig genug scheinen. Ich werde daher das Betragen einer einzelnen Ameise schildern, welche ich lange genug verfolgen konnte:

„Eines Tages sah ich eine Ameise den Boden in der Nähe

eines Loches, welches einem Ameisennest als Eingang diente, aufscharren. Sie häufte die Hälmchen aufeinander, welche sie losgemacht hatte, und machte daraus kleine Balken, welche sie da und dort auf das Nest trug. Sie kam dabei stets auf denselben Platz zurück und schien einen bestimmten Plan zu verfolgen; denn sie arbeitete mit Feuer und Beharrlichkeit. Ich entdeckte alsdann eine leichte, in das Erdreich gezogene Furche. Sie verlief in grader Linie und schien den Anfang eines Wegs oder einer Gallerie zu bedeuten. Die Arbeiterin, deren Bewegungen alle unter meinen Augen erfolgten, vertiefte und erweiterte die Furche, glättete ihre Ränder; und ich überzeugte mich endlich, daß sie die Absicht hatte, einen Weg von einer gewissen Höhlung nach der Oeffnung des unterirdischen Nestes anzulegen. Dieser von einer einzigen Arbeiterin angelegte, zwei bis drei Daumen lange Weg war Oben offen und auf beiden Seiten von einem Erdwall begrenzt. Seine Aushöhlung in Form einer Dachrinne war vollkommen regelmäßig; und die kleine Baumeisterin hatte auch nicht ein Körnchen zuviel darin gelassen.

„Die Arbeit dieser Ameise war so überlegt und folgerichtig, daß ich fast jedesmal errieth, was sie thun und welches Theilchen sie aufheben wollte. Zur Seite der Oeffnung, an welcher der Weg endete, befand sich eine zweite, nach welcher dieselbe Ameise ebenfalls einen ganz gleichen Weg anlegte. Zwischen beiden Wegen befand sich eine kleine Mauer, von drei bis vier Linien Höhe.

„Wenn die Ameisen, welche den Aufbau einer Mauer, eines Zimmers, einer Gallerie gemeinschaftlich besorgen, von verschiedenen Seiten gegeneinander arbeiten, so kommt es bisweilen vor, daß die einzelnen Theile nicht vollständig zusammenpassen. Diese Fälle sind durchaus nicht selten; aber die Ameisen lassen sich nicht dadurch verwirren. Ich will einen Fall erzählen, wo eine Arbeiterin ihren Irrthum entdeckte und zu verbessern verstand:

„Hier erhob sich eine angefangene Mauer; es schien, als ob sie errichtet sei, um ein noch unfertiges Gewölbe einer großen

Kammer, welches von der entgegengesetzten Seite her heranwuchs, zu stützen. Aber die Arbeiterin, welche das Gewölbe begonnen hatte, hatte ihm eine für die Mauer, auf welcher es aufruhen sollte, zu geringe Höhe gegeben; und wenn sie in derselben Weise fortgefahren sein würde, so würde sie ohne Zweifel die Zwischenwand in der Hälfte ihrer Höhe erreicht haben — was vermieden werden mußte. Ich legte mir grade diese kritische Bemerkung vor, als eine andere, auf dem Platz angekommene Ameise, nachdem sie die Arbeit besichtigt hatte, von derselben Idee erfaßt schien. Denn sie begann sofort, das angefangene Gewölbe zu zerstören, die Mauer, auf welcher es aufgeruht hatte, zu erhöhen und unter meinen Augen mit den Trümmern des alten Gewölbes ein neues aufzurichten.

„Namentlich wenn die Ameisen eine Unternehmung beginnen, hat es den Anschein, als ob in ihrem Geiste eine Idee langsam bis zur Ausführung heranreife. So, wenn Eine von ihnen auf dem Neste zwei sich kreuzende Pflanzenstengel findet, welche die Bildung einer Loge möglich machen, oder einige kleine Balken, welche die Winkel und Seiten derselben andeuten, so sieht man sie vorerst die einzelnen Theile genau besichtigen, worauf sie schnell und geschickt kleine Erdstücken in den Zwischenräumen und längs der Stengel anhäuft. Von allen Seiten schleppt sie ihr passend scheinendes Material herbei und nimmt sogar bisweilen solches von unvollendeten Arbeiten ihrer Gefährten; so sehr ist sie von der einmal gefaßten Idee und dem Trieb ihrer Ausführung beherrscht. Sie geht, kommt und kehrt zurück, bis ihr Plan für die andern Ameisen erkennbar geworden ist."

Ebrard (Études de moeurs, Genève 1863, p. 3) erzählt: „Der Boden war feucht, und die Arbeiten waren in vollem Gang. Es war ein stetes Kommen und Gehen von Ameisen, welche aus ihrer unterirdischen Wohnung hervorkamen und Erdstückchen zum Baue herbeischleppten. Da ich meine Aufmerksamkeit nicht zerstreuen mochte, so heftete ich meinen Blick auf den größten der zu erbauenden Säle, wo eine einzige Ameise beschäftigt war. Die Arbeit war ziemlich weit vorgeschritten; doch

blieb, obgleich sich an dem oberen Rand der Mauern ein deutlicher Vorsprung bemerken ließ, noch ein Zwischenraum von ungefähr zwölf bis fünfzehn Millimetern zu bedecken. Hier wäre nun der Platz gewesen, um behufs Unterstützung der noch anzubringenden Erde Zuflucht zu jenen Pfeilern, Stützen oder Trümmern von trocknen Blättern zu nehmen, welche mehrere Ameisen-Arten bei ihren Bauten anzubringen pflegen. Aber die Anwendung dieser Mittel liegt nicht in den Gewohnheiten der beobachteten Art (F. fusca, schwarzgraue Ameise).

„Unsre Ameise wußte sich dennoch zu helfen. Sie schien einen Augenblick ihre Arbeit verlassen zu wollen, wandte sich aber statt dessen nach einer nahe stehenden, grasartigen Pflanze, deren lange, schmale Blätter sie nacheinander durchlief. Sie wählte das nächstgelegene und beschwerte es an seinem äußersten Ende mit feuchter Erde, und zwar so lange, bis sich seine Spitze leicht nach der zu bedeckenden Räumlichkeit hinneigte. Leider fand die Beugung zumeist am äußersten Ende des Blattes statt, welches Ende abbrechen zu wollen schien. Um diesem Uebelstand zu begegnen, benagte die Ameise die Wurzel des Blattes so lange, bis sich dasselbe seiner ganzen Länge nach niederbeugte und die Räumlichkeit bedeckte. Aber da dieses nicht vollständig genug geschah, so häufte die Ameise feuchte Erde zwischen die Basis der Pflanze und diejenige des Blattes, bis dessen Niederbeugung weit genug gediehen war. Nachdem sie so ihren Zweck erreicht sah, häufte sie auf das stützende Blatt die für die Bildung des Gewölbes bestimmten Materialien."

Eine der industriösesten Arten ist die schwarze oder schwärzlich braune Garten-Ameise (Lasius niger). Sie baut etagenförmig, verfolgt aber dabei nach Huber keinen festbestimmten Plan. Vielmehr scheint es, daß ihnen die Natur einen gewissen Spielraum gelassen habe, und daß sie je nach den Umständen ihren ursprünglichen Plan umändern können. Die größeren Räume oder Säle sind stets durch kleine Säulen und oft durch förmliche Gewölbe-Pfeiler gestützt. Einzelne Räume haben nur einen einzigen Eingang oder eine Verbindung mit der darunter liegenden Kammer; andre sehr große sind von allen Seiten

durchbohrt und bilden eine Art von Vereinigungspunkt, wo alle Wege einmünden. Wenn man ein solches Nest öffnet, findet man die Zimmer und größeren Räume mit erwachsenen Ameisen angefüllt, während die Nymphen oder Puppen je nach Tageszeit und Temperatur mehr in den der Oberfläche nahe gelegenen Logen untergebracht sind. Denn, wie Huber bemerkt, die Ameisen sind in dieser Beziehung mit einer sehr feinen Empfindung begabt und kennen genau den Wärmegrad, welcher ihren Kleinen von Nutzen ist. Die vielen übereinander gelegenen Stockwerke machen es ihnen leicht, jede gewünschte Modification hervorzubringen, während bei durch starken Regen veranlaßten Ueberschwemmungen der unteren Theile des Nestes die ganze Gesellschaft nach Oben flüchtet.

Die genauere Art des Bauens und Mauerns selbst beschreibt Huber folgendermaßen:

Jede Ameise trug zwischen ihren Zähnen einen kleinen Ballen Erde, welchen sie formt, indem sie den Boden der untersten Etagen mit den Enden ihrer Kiefern oder Zangen abschabt. Diese Ballen wurden nun wieder mit den gezahnten Kiefern getheilt, auf- und aneinander gesetzt, und das Ganze wurde mit den Vorderfüßen befestigt und leicht aneinander gedrückt. Jede Bewegung wurde mit den Fühlern verfolgt, jedes Stückchen Erde mit denselben geprüft. Die ganze Arbeit ging sehr rasch.

Erst nachdem man einen allgemeinen Grundplan entworfen und hier und da die Fundamente der zu errichtenden Pfeiler und Mauern gelegt hatte, erfolgte der weitere Aufbau. Oft sah man zwei kleine Mauern, welche zur Begrenzung einer Gallerie bestimmt waren, sich in geringer Entfernung von einander erheben. Als sie eine Höhe von vier bis fünf Linien erreicht hatten, suchte man sie mittelst eines gewölbten Daches zu verbinden, indem man auf der Höhe jeder Mauer einen Vorsprung aus feuchter Erde anlegte und so lange fortsetzte, bis er denjenigen der entgegengesetzten Seite erreicht hatte. Die auf solche Weise entstandenen Gallerieen waren oft einen Viertel Daumen breit.

Hier bildeten mehrere senkrechte Wände die Anlage zu einer Loge, welche mit verschiedenen Corridoren zu communiciren bestimmt war. Dort befand sich ein förmlicher, durch zahlreiche Pfeiler gestützter Salon. Weiter hinaus erkannte man die Anlage eines jener Kreuzungs-Räume, von denen schon die Rede war, und auf welche viele Gallerien ausmündeten. Diese Räume waren die größten; aber obgleich sie bisweilen eine Weite von zwei und mehr Daumbreite hatten, machte es den Ameisen doch keine Schwierigkeit, die Decke herzustellen. Sowohl in den Winkeln, wo die Mauern zusammenstießen, als auch längs der oberen Ränder derselben legten sie die ersten Elemente an; und von der Spitze jedes Pfeilers erstreckten sich, wie von ebensovielen Mittelpunkten, in horizontaler Richtung bogenförmig gewölbte Erdschichten, um sich mit den ihnen von den verschiedenen Seiten des großen öffentlichen Platzes entgegenkommenden zu vereinigen.

Diese Menge von kleinen Maurern, welche von allen Seiten mit ihrem Stückchen Mörtel im Maul herbeikamen — die Ordnung, welche sie dabei beobachteten — die Uebereinstimmung, mit der sie handelten — die Geschicklichkeit, mit der sie einen einfallenden Regen benutzten, um ihre Wohnung vergrößern zu können — Alles dies bot ein äußerst interessantes Schauspiel für einen Liebhaber der Natur.

Bisweilen fürchtete ich, daß ihr Gebäude seiner eignen Schwere und einem starken Regen nicht würde widerstehen können. Aber ich beruhigte mich, als ich sah, wie fest alle Theile zusammenhingen, und daß der Regen sie nur noch dauerhafter zusammenklebte. Nur ein sehr heftiger Regen zerstört bisweilen einige schlecht gewölbte Zimmer; aber sie werden schnell wieder hergestellt.

Eine vollständige Etage wird oft in sieben bis acht Stunden hergestellt; und alle einzelnen Zimmerdecken bilden schließlich einen gemeinschaftlichen Plafond. Sobald ein solches Stockwerk fertig ist, fängt man in der Regel auf seiner Oberfläche ein weiteres zu bauen an, namentlich wenn das Wetter günstig ist. Ein austrocknender Wind hemmt die Arbeiten. Ich sah, wie ein starker Nordwind die aufgeführten Bauten rasch vertrocknete

und wieder zerfallen ließ. Als die Ameisen sich überzeugten, daß ihre Arbeit nutzlos sei, hörten sie nicht nur auf zu bauen, sondern zerstörten auch selbst alle noch nicht gedeckten Zimmer und Wände, indem sie die Trümmer auf dem obersten Stockwerk vertheilten oder ausbreiteten!!

Alle diese Angaben bestätigt Forel, jedoch mit dem Bemerken, daß es selten gelingt, ein derartig unverletztes und für sich bestehendes Nest zu finden, um alle diese Anordnungen genau erkennen zu können. Auch zeigen nach ihm die Nester der F. fusca mitunter große Unregelmäßigkeit, weil jede Arbeiterin unabhängig von der andern für sich arbeitet. Jedes Material (Erde, Grasstengel, Muscheln, Blätter, Wurzeln) oder jeder äußere Anhalt ist ihnen recht, um damit oder daran zu bauen. Auch sieht man deshalb aus der großen Kuppel des Nestes oft noch viele kleinere Kuppeln oder Thürme hervorragen, welche aber im Herbst zu verschwinden pflegen.

Ueberhaupt darf man nicht denken, daß alle Ameisen-Nester auf dieselbe oder nur nahezu dieselbe Art construirt seien, wie dieses wohl sein müßte, wenn die kleinen Baumeister einem angebornen Instinkte folgen würden. Im Gegentheil finden sich unter denselben die weitgehendsten Verschiedenheiten je nach Umständen, Jahreszeit, Gattungen und Arten u. s. w. Ja, sogar dieselbe Art baut oft sehr verschieden je nach Verschiedenheit der Oertlichkeit, des Klimas oder der Umstände überhaupt. So findet man z. B. die Lasius acervorum in der Ebene niemals unter Steinen, während sie in den Alpen eine ausgesprochene Neigung zeigt, unter denselben Steinen zu bauen, wie die Myrmica-Arten. Schon dieser Umstand allein — abgesehen von Anderem — würde hinreichen, die Intelligenz der Ameise über diejenige der Biene zu setzen, welche ihre Zellen bekanntlich überall nach demselben, meist unveränderlichen Schema construirt.

„Der charakteristische Zug der Baukunst der Ameisen," sagt Forel, „besteht in dem beinahe vollständigen Mangel eines unveränderlichen, jeder Art eigenthümlichen Schemas, wie es Wespen, Bienen u. s. w. besitzen. Die Ameisen verstehen es, ihre allerdings weniger vollkommenen Bauwerke nach den Umständen ein-

zurichten und von jedem Gegenstande Vortheil zu ziehen. Ueberdem arbeitet jede Arbeiterin für sich und nach besonderem Plan und wird nur bisweilen von einigen Gefährtinnen unterstützt, nachdem diese ihren Plan begriffen haben. Natürlich entstehen daraus häufige Collisionen, und die Eine zerstört wieder, was die Andere gemacht hat. Dieses gibt auch den Schlüssel zum Verständniß des labyrinthartigen Bau's. Im Uebrigen ist es stets diejenige Arbeiterin, welche den vortheilhaftesten Modus ausfindig gemacht oder die meiste Ausdauer bewiesen hat, welche die Mehrheit ihrer Kameraden und schließlich die ganze Colonie, wenn auch nicht ohne zahlreiche Kämpfe um Einfluß, für sich oder für ihren Plan gewinnt. Hat sie aber einmal erreicht, daß eine zweite ihr folgt, und daß diese zweite wieder andere Anhänger nach sich zieht, so verliert sich die erste wieder sehr bald unter der Menge."

Auch Espinas (Die tierischen Gesellschaften, deutsch von Schloesser, 1879, S. 371) hat gesehen, daß jede einzelne Ameise ihren eignen Plan faßt und denselben so lange verfolgt, bis einige Kameraden, welche die Idee begriffen haben, ihr folgen und nun gemeinschaftlich an der Ausführung desselben Werkes arbeiten.

Dieselbe Erfahrung, welche das republicanische Princip im Leben der Ameisen so recht deutlich an den Tag treten läßt und beweist, daß das einzelne Individuum hier einer viel größeren Freiheit des Gedankens genießt, als z. B. bei den an ein strenges Schema gebundenen Bienen, hat übrigens bereits Huber gemacht, welcher seine Beobachtungen über die mauernden Ameisen, insbesondere über die F. fusca, mit folgenden, übrigens für die Baukunst aller Ameisen ohne Unterschied gültigen Worten resümirt:

„Nach diesen und tausend ähnlichen Beobachtungen bin ich überzeugt, daß jede Ameise für sich und unabhängig von ihren Kameraden baut. Die erste, welche einen leicht ausführbaren Plan faßt, entwirft sofort die Grundlage desselben. Die Andern haben nur fortzusetzen, was sie begonnen hat, und belehren sich durch Besichtigung der angefangenen Arbeit. Doch verstehen

sie Alle, ihr Werk nach Umständen zu verbessern, wobei sie keine andern Schneid-Instrumente, als ihre Zähne, keine andern Führer, als ihre Fühler, und keine andre Kelle, als ihre Vorderfüße haben, deren letzterer sie sich in einer wahrhaft bewunderungswürdigen Weise bedienen, um die feuchte Erde aneinander zu heften und fest zu machen.

„Hierin bestehen ihre mechanischen und materiellen Baumittel! Sie müßten daher, wenn sie einem bloß mechanischen Instinkt folgen würden, mit sclavischer Genauigkeit stets einen geometrischen und unveränderlichen Plan verfolgen, dieselben Mauern aufbauen, dieselben, stets in kleinem Maaße geschwungenen Gewölbe aufführen; wir würden von ihrer Industrie nicht erstaunt oder überrascht werden. Aber, um diese unregelmäßigen, aus so vielen Stockwerken bestehenden Kuppeln zu errichten — um die darin enthaltenen Zimmer bequem und verschiedenartig zu vertheilen — um die günstigste Zeit für jede einzelne Arbeit zu wählen — namentlich aber um sich bei der Arbeit nach den zeitweiligen Umständen zu richten, von gelegentlichen Vortheilen Nutzen zu ziehen, und über die Zweckmäßigkeit dieser oder jener Operation zu urtheilen — dazu gehören Fähigkeiten, welche sich wirklicher Intelligenz nähern, und welche zeigen, daß diese Tiere nicht wie Automaten, sondern wie Wesen handeln, welche den Zweck ihrer Arbeiten zu begreifen im Stande sind.“

Was nun den Wohnungsbau der Ameisen im Einzelnen betrifft, so unterscheidet Forel davon nicht weniger als sechs oder sieben verschiedene Arten, je nachdem die Nester gegraben oder gemauert, oder je nachdem sie unter platten Steinen oder in Holz und Baumstämmen, oder unter Baumrinden, oder in Mauern und Felsen, oder in Häusern u. s. w. angelegt sind. Dabei lassen diese verschiedenen Arten des Baues wieder eine große Menge von Zwischenstufen und Uebergängen, sowie auch Verbindungen der verschiedenen Arten des Baues unter einander erkennen. Am häufigsten sind die schon beschriebenen Bauten aus feuchter Erde, welche mit Kinnladen und Vorderfüßen verarbeitet wird. Wenn die Arbeit in trockner Erde oder in Sand zu geschehen hat, so scharren sie dieselben mit den

Vorderfüßen aus und werfen sie zwischen ihren erhobenen und ausgespreizten vier Hinterbeinen hinter sich, in ähnlicher Weise, wie es scharrende Hunde zu thun pflegen. Schneidet man ihnen die Vorderfüße oder deren Enden weg, so sind sie wie schon erwähnt, nicht mehr im Stande zu graben. Sie machen zwar Versuche dazu, die aber nur schlecht gelingen. Sie beschmutzen dabei sich und ihre Larven, ohne sich reinigen zu können, und hören endlich entmuthigt auf, indem sie sich nur an der Oberfläche der Erde halten. Uebrigens würde man sehr irren, wenn man glauben wollte, daß das Scharren, Graben, Bauen, Mauern der kleinen Tiere, wie dieses die Instinkt-Philosophen glauben machen wollen, Folge eines in die kleine Ameisen-Seele gelegten, unveränderlichen und naturnothwendigen Triebes sei. Wäre dieses der Fall, so könnte es nicht möglich sein, daß sich einzelne Ameisenstämme sehr oft fremder Nester bemächtigen und sich darin häuslich einrichten, obgleich, wie Forel bemerkt, die Einrichtung derselben oft gar nicht auf ihren Leib zugeschnitten ist. Sie verändern allerdings ein wenig die Architektur, namentlich im Aeußeren, aber in der Regel erkennt man, wenn man das Nest zerstört, sehr bald die wahren Erbauer desselben. Nicht selten wechselt auf diese Weise eine Ameisen-Wohnung zwei-, drei-, vier- und mehreremal ihre Bewohner, bald durch freiwilliges Verlassen, bald durch Gewalt. Wir werden später sehen, daß es auch Arten gibt, welche gar nicht bauen und den Bau von ihren Sclaven besorgen lassen!

Noch mehr spricht gegen die Instinkt-Theorie die schon erwähnte Verschiedenartigkeit des Bau's derselben Arten je nach Verschiedenheit der Umstände. „Manche Nester oder manche Nesttheile," sagt Forel, „sind nur provisorisch, während andre auf eine Dauer von Jahren berechnet sind; manche zeigen sehr verschiedene Structuren in ihren verschiedenen Theilen. Auch wechselt der Bauplan sehr, je nachdem das Nest für eine größere oder kleinere Bevölkerung bestimmt ist. Auch ist der äußere Anblick der Nester sehr verschieden, je nachdem sie überall geschlossen sind, mit Ausnahme einiger verborgener Eingänge, oder je nachdem sie sich mit vielen Löchern nach Außen öffnen, und

dieses gilt nicht bloß für verschiedene Arten, sondern auch für dieselbe Art, je nachdem die Bevölkerung groß oder klein ist. Man sieht große, sehr bevölkerte Nester der F. fusca nach allen Seiten offen und kleine Nester der F. sanguinea vollständig geschlossen, während das Gegentheil die Regel bildet."

Wo Gefahr droht, z. B. in der Nähe einer Straße, eines Weges oder in einem Hof, oder auch wenn die Erdoberfläche sehr fest ist, verrathen die minirten oder in die Erde gegrabenen Nester ihre Anwesenheit durch kein äußeres Zeichen; und es ist Zufall, wenn man sie entdeckt. Die ausgegrabene Erde wird weit fortgetragen, und zwei oder drei kleine, sehr versteckte Löcher genügen zum Aus- und Eingang. Dagegen machen dieselben Ameisen-Arten an andern Plätzen eine Menge von mit ausgeworfener Erde umgebenen Oeffnungen oder s. g. Kratern, welche die Verbindung des Nestes mit der Außenwelt unterhalten. Die Erde zwischen diesen Kratern häuft sich oft so auf, daß das Ganze das Ansehen einer aufgemauerten Kuppel erhält, obgleich nichts derartiges im Spiele ist. Uebrigens verstehen es die Ameisen, welche in der Regel gemauerte Nester aufführen, je nach den Umständen auch minirte oder gegrabene Nester anzufertigen, und umgekehrt. Furchtsame Arten, (z. B. Myrmecina Latreillei) legen die Gänge in ihren Wohnungen so eng an, daß kaum eine der andern ausweichen kann, wohl in der Absicht, sich dadurch gegen das Eindringen feindlicher Ameisen zu schützen, während z. B. F. fusca sich gegen die Raubzüge der sclavenmachenden Arten dadurch zu schützen sucht, daß sie den Ausgang ihres Nestes an einer von demselben möglichst entfernten Stelle anlegt, welche mit dem Neste durch einen sehr langen und sehr gewundenen Gang verbunden ist. Es ist also bei diesen Nestern gradeso, wie bei den menschlichen Räuberhöhlen oder Ritterschlössern des Mittelalters, welche ebenfalls solche verborgene Fluchtröhren hatten. Manchmal findet man im Innern des Nestes zwei verschiedene Arten von Gängen, wovon die größeren und regelmäßigeren für den Verkehr aller Geschlechter bestimmt sind, während die feineren und engeren, welche oft nur schwer zu bemerken sind, nur den Arbeitern dienen.

Bei Nestern, welche unter platten Steinen angelegt werden, handelt es sich vor Allem darum, zu verhindern, daß der Stein, nachdem er unterminirt ist, durch seine Schwere herabsinke und das Nest beschädige. Um diesen Zweck zu erreichen, lassen die Ameisen zwischen den Zimmern und Gallerieen sehr dicke Pfeiler und Mauern von Erde stehen; und je schwerer der Stein ist, um so stärker sind auch seine Stützen. Uebrigens treffen sie eine vorsichtige Auswahl unter den Steinen, welche weder zu groß, noch zu klein, weder zu dick, noch zu dünn sein dürfen — letzteres namentlich, damit sie sich nicht zu rasch erhitzen oder erkälten. Das Nest wird theils minirt, theils gemauert. Hier trifft man am häufigsten die s. g. Doppel-Nester an, welche aus zwei oder drei von ganz verschiedenen Arten gebauten und bewohnten Nestern bestehen. Diese Arten leben friedlich neben einander, weil ihre Wohnungen durch starke Zwischenwände oder Brandmauern, welche die ganze Dicke der Nester von Oben bis Unten durchsetzen, von einander getrennt sind. Hebt man den Stein auf, so entbrennt sofort die gegenseitige Feindschaft oder Abneigung; und nichts ist komischer zu sehen, als die Hast, mit welcher jede Art ihre Brut nach den unteren Räumen zu retten sucht.

Am elegantesten, wenn auch im Wesentlichen auf dieselbe Weise construirt, wie die schon beschriebenen, sind die Wohnungen, welche von manchen Arten in Holz, namentlich in alten Baumstämmen, angelegt werden. Sie sorgen dabei vor allen Dingen, daß die Holzfaser in ihrer natürlichen Richtung oder Anordnung erhalten bleibe, treffen aber im Uebrigen die verschiedensten Anordnungen je nach Befund der Umstände. Wände und Säulen oder Stützbalken laufen immer parallel mit der Holzfaser, während Außen jedesmal eine deckende Wand von wenigstens einem Centimeter Dicke stehen bleibt, welche nur von einigen Aus- und Eingangs-Oeffnungen durchbohrt ist. Entsteht zufällig ein größeres Loch in dieser Bedeckung, so ziehen sich die Bewohner nach dem Innern zurück und suchen die geöffneten Zimmer und Gallerieen mit Holzmehl und sonstigem Material zuzustopfen. Sehr oft benutzen sie auch bei ihren Bauten die bereits von andern

Ameisen oder andern Insekten, namentlich den Larven von Holzkäfern, angelegten Hohlräume.

„Man stelle sich," sagt Huber, „das Innere eines vollständig ausgenagten Baumes vor, mit mehr oder weniger horizontalen Stockwerken ohne Zahl, deren fünf bis sechs Linien weit von einander entfernte, Kartenblatt-dünne Decken bald durch senkrecht stehende Zwischenräume, bald durch eine Unmasse von kleinen Säulen getragen werden und auf diese Weise zahllose einzelne Zimmer oder Hohlräume bilden — Alles in einem schwärzlich gefärbten und wie verräuchert aussehenden Holze, und man hat eine Vorstellung von diesen Ameisen-Städten!"

Sehr interessante Beobachtungen über eine Art der holzarbeitenden Ameisen in Amerika (Camponatus oder Formica Pensylvanicus, Der Pensylvanische Zimmermann) hat Rev. H. C. Mc Cook (Transact. of the Amer. Entomol. Soc. Dec. 1876) angestellt. Er beschreibt ein förmliches System von Gallerieen, Gängen, Zimmern, Sälen und Gewölben, welches diese Ameise in einem Eckbalken eines Eisenhammer's in Blair Co., Pa. angelegt hatte, und erzählt, daß man in Bäumen solche Nester bis zu einer Ausdehnung von sechs Fuß Länge angetroffen habe.

Die größte Mannichfaltigkeit der Bauart hat Forel bei der F. truncicola beobachtet. Sie versteht es zu mauern, wie die blutrothe Ameise, und lange Balken in Anwendung zu bringen, wie die Wiesen-Ameise. Sie versteht es, Dome und Neben-Dome zu errichten, aber auch ein Nest unter einem Stein anzulegen. Ja, sie versteht es sogar, sich in alten Baumstämmen einzurichten und die concentrischen Schichten des Holzes zur Anlegung geräumiger Logen zu benutzen.

Auch in der Benutzung des Materials verstehen es die Wohnung-bauenden Ameisen, sich nach den verschiedensten Umständen zu richten; und jedes Material ist ihnen recht, was ihren Zwecken dienen kann. Fehlen die Balken, so greift man mehr zu runden Stücken, was allerdings den Bau lockerer und weniger fest macht. Die Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern vom Jahre 1874 (S. 41) enthalten die Erzählung eines Falls, wo die Holz-Ameise (F. fuliginosa) in Ermangelung

von Holz in einem Bienenkasten einen Haufen von Blättern der Roßkastanie zu einer holzähnlichen Construction mit Stockwerken, Kammern und Verbindungsgängen verarbeitete. Diese Art versteht es nämlich, nicht bloß Holz auszuhöhlen, sondern auch mit Hülfe einer Drüsen-Absonderung aus Holzstaub oder Holzmehl Wände, Säulen u. s. w. zu formen. Sie ist leicht zu erkennen an ihrem glänzenden Schwarz, ihrem großen, hinten bogenförmig ausgeschnittenen Kopf und ihren rothgelben Füßen. Ihre Wohngebäude spotten, wie Blanchard sagt, jeder Beschreibung.

Am bequemsten haben es diejenigen Arten, welche ihre Nester in Felsen und Mauern anlegen, indem sie deren natürliche Spalten und Ritzen in Benutzung ziehen und ihnen mit leichter Mühe durch etwas Erde oder Sand nachhelfen. Nur die Anlegung der Wege zwischen den einzelnen Teilen des Nestes bietet größere Schwierigkeit.

An trocknen Plätzen, wo Wasser zum Bauen nöthig ist, scheuen manche Arten es nicht, bis auf die Oberfläche des Grundwassers führende Schächte oder Tunnels nach benachbarten Brunnenstuben anzulegen. Umgekehrt werden da, wo das Terrain Ueberschwemmungen ausgesetzt ist, Ameisennester auf Bäumen oder zwischen Rohr und Gräsern gefunden. In einem derart exponirten Teil des Königreichs Siam fand Lonbiere sämmtliche Ansiedlungen der Ameisen auf Bäumen, während dieses in keinen andern Teile des Landes der Fall war.

Eine die Art, wie die Ameisen bei ihrem Wohnungsbau sich nach den Umständen einzurichten verstehen, sowie auch die dabei entwickelte Intelligenz und Schnelligkeit recht deutlich illustrirende künstlich angestellte Beobachtung theilt J. T. Moggridge (Harvesting ants and Trapdoor spiders, London 1873, S. 43 u. fg.) mit:

„Am 28. Dezember setzte ich eine eingefangene Ameisencolonie mit ihrer flügellosen Königin und vielen Larven in eine große Glasflasche, welche zum Theil mit Gartenerde gefüllt war. Sofort begaben sich die Ameisen daran, Gallerieen und Zimmer für die Larven in der Erde auszuhöhlen. Dieses nahm seinen Anfang um halb vier Uhr Nachmittags, und bereits um neun

Uhr Abends fand ich, daß die Ameisen acht tiefe Löcher ausgehöhlt hatten, welche zu den unten gelegenen Gallerieen führten, und welche rings von kraterförmig aufgeworfenen, aus der emporgewühlten Erde bestehenden Wällen umgeben waren.

„Am folgenden Morgen fand ich bereits zehn Oeffnungen, und die sehr viel größer gewordenen Erdwälle zeigten, daß die Ameisen auch während der Nacht gearbeitet haben mußten. Die Größe der Arbeit während dieser kurzen Zeit war in der That erstaunlich; denn während achtzehn Stunden vorher noch gar nichts gethan war, waren nun alle Larven und Ameisen an einem ihnen völlig fremden und durch Glaswände eingeengten Platze passend untergebracht.

„Offenbar entwickelten die Ameisen in diesem Falle insofern eine große Intelligenz, als sie in kürzester Frist einen Plan aussannen, durch welchen die überflüssige Menge von Arbeitern zu gleicher Zeit verwendet werden konnte, ohne sich gegenseitig zu stören. Denn die in der Flasche enthaltene Erde oder Erdoberfläche betrug selbstverständlich kaum den zehnten Theil desjenigen Bodenraumes, welcher innerhalb des Umfangs eines gewöhnlichen Nestes zur Verfügung steht, während die Zahl der Arbeiter jedenfalls mehr als ein Drittel der gewöhnlich in einer Colonie befindlichen Arbeiter repräsentirte. Wenn daher nur ein oder zwei Eingänge wären in den Boden gebohrt worden, so würden die Arbeiter stetig gegeneinander gerannt, und ein großer Theil derselben würde bei der unterirdischen Arbeit gar nicht zur Verwendung gekommen sein. Die zahlreichen Eingänge dagegen machten deren Verwendung und das rasche Fortschreiten der Arbeit möglich. Aber wenige Tage später, nachdem die Hauptarbeit gethan war, verminderte sich die Zahl der Eingänge bis auf drei und schließlich bis auf einen einzigen. Nichtsdestoweniger ging die gewöhnliche Arbeit stetig fort, und der Boden erhob sich nach und nach bis zu einer Höhe von drei Zoll über seinem ursprünglichen Stand. Aber erst neunzehn Tage nach ihrer Gefangennehmung begannen die Ameisen, regelmäßige Züge zum Hinabschaffen der ihnen vorgelegten Samenkörner zu formiren; und ich vermuthe, daß sie dieser Zeit zur Anlage und Vollendung ihrer Kornspeicher bedurft hatten.“

Bei dieser Gelegenheit beobachtete Moggridge auch, wie und auf welche Weise die Ameisen kleine Wurzeln entfernen, welche ihre Gallerieen durchbohren und von auf der Oberfläche des Nestes wachsenden Pflänzchen herrühren. Zu diesem Geschäft thun sich zwei Ameisen zusammen, von denen die eine an dem freien Ende der Wurzel zieht, während die andre ihre Fasern da, wo die Spannung am größten ist, so lange benagt, bis die Wurzel abreißt. — Aehnliche Züge mechanischer und zugleich einen hohen Grad von Ueberlegungskraft oder Berechnung verrathender Geschicklichkeit bei einzelnen Ameisen oder bei mehreren, welche sich zur Verrichtung einer schwierigen Arbeit zusammenthun, kennt man übrigens in Menge. Bingley (Animal biography, VI. Ed., London 1824, IV, S. 173) erzählt, daß ein Herr in Cambridge eines Tages eine Ameise beobachtete, welche bemüht war, ein Stücken Bauholz davonzuschleppen. Ihre Gefährten waren in der Nähe, jede in ihrer Weise beschäftigt. Die Ameise kam nun mit ihrer Last an einen kleinen Abhang, wo ihre Kraft zum Hinaufschleppen nicht mehr ausreichte. Alsbald kamen drei oder vier Kameraden, welche ihre Verlegenheit bemerkt hatten, herbei und schoben das Holz von hinten. Sobald aber wieder ebner Boden erreicht war, verließen sie den Platz und gingen ihren eignen Geschäften nach. Bald jedoch gerieth die erste Ameise in eine neue Verlegenheit. Das Holz war nämlich an dem einen Ende bedeutend breiter, als an dem andern, und klemmte sich unglücklicher Weise zwischen zwei andre Holzstückchen ein. Nach mehreren vergeblichen Versuchen, die Sache zu zwingen, that die Ameise, was jedes vernünftige Wesen in ähnlicher Lage gethan haben würde. Sie kehrte zurück, zog das Holz rückwärts, stellte es auf seine Schneide und zog es nun mit Leichtigkeit hindurch."

Zwei ganz ähnliche Vorgänge sind dem Verfasser dieses Buches brieflich mitgetheilt worden.

Herr F. Moll in Worms beobachtete eine Wald-Ameise, welche, eine Buchenknospenhülse quer im Maule tragend, die etwas enge Spalte einer knorrigen Wurzel passiren wollte. Als ihr dieses nach mehrmaligen Versuchen nicht gelang, ging sie

einige Schritte zurück, legte die Hülse auf den Boden nieder, erfaßte sie bei ihrem spitzen Ende und zog sie nun mit Leichtigkeit durch die Spalte! Hätte ein Mensch anders handeln können?

Herr Dr. Ludwig Nagel in Schmölle theilt dem Verfasser Folgendes mit:

Referent durchstreifte einst an einem Sommertage ein schönes, blumenreiches Thal und stieß an der Nordseite einer südlich gelegenen Bergwand auf einen alten, ausgefaulten Eichenstock, in dessen Umgebung ein Heer Ameisen damit beschäftig war, Bau-Material den Berg hinaufzuschaffen, während andere, die ihre Last bereits abgeliefert hatten, wieder herunterliefen. Da bemerkte er nun eine Ameise, welche, mit einem Hölzchen beladen, ihre Aufgabe nicht bezwingen konnte und immer wieder, nachdem sie sich eine kleine Strecke weit emporgearbeitet hatte, zurückkollerte. Dieses bemerkte eine zweite Ameise, welche sich alsbald zu ihrer Freundin hinbegab und das Holz mit anfaßte, welches nun mit vereinten Kräften nach dem Bau hinaufbefördert wurde!

Etwas complicirter, aber auch um so interessanter ist ein Vorgang, welchen Herr Albert Peiser, Kaufmann in Liegnitz, beobachtet hat und dem Verfasser mit folgenden Worten mittheilt:

„Ein schöner Herbstnachmittag des Kriegsjahres 1866 lockte mich zu einem Spaziergang in einen alten Kiefernwald; einige Bekannte schlossen sich mir an. Ein Ameisenhaufen, bevölkert von der kleinen schwarzen Wald-Ameise, fesselte meine Aufmerksamkeit in hohem Grade, wie dies wohl Jedem ergangen sein wird, der längere Zeit ein solches Reich betrachtet und in dem scheinbaren Gewirr System und Ordnung herausgefunden hat. In dem regen Schaffen und Drängen der kleinen Tierchen bemerkte ich bald, wie sechs oder acht Ameisen beschäftigt waren, eine, mindestens zwei Zoll lange, hellgrüne Raupe, die sich ängstlich an ein dürres Reis angeklammert hatte, fortzuschieben. Dieses schien ihnen jedoch sehr schwer oder gar unmöglich zu werden, da die Raupe, die den kleinen Tierchen an Stärke weit überlegen war, sich dem Willen derselben nicht ohne

Weiteres fügen wollte und sich nur um so fester anklammerte. Ich rief meine Begleiter, die etwas vorausgegangen waren, zurück, und so gern wir auch die arme Raupe aus den Händen ihrer Bedränger erlöst hätten, so war das Schauspiel doch zu interessant, als daß wir es hätten stören mögen. Als nun die Ameisen die Nutzlosigkeit ihrer bisherigen Bemühungen einzusehen schienen, wurde die Raupe von ihnen plötzlich mit vereinten Kräften und wie von einem einzigen Willen gelenkt, auf den Rücken gedreht, in welcher Situation sie sich nicht mehr festklammern konnte und ihrem Schicksal wohl oder übel erliegen mußte. Einige der Ameisen zogen an ihrem Opfer, die andern halfen durch Stoßen, und so ging es im Sturmschritt auf einen der kleinen Eingänge des Baues zu und in den Orkus hinab, wo wir die Raupe langsam und auf Nimmerwiedersehen verschwinden sahen." —

E. Menault (L'intelligence des animaux, Paris 1872, S. 6) sah eines Tages, als er mit einem naturkundigen Freunde, Herrn H. Delafoy, spazieren ging, wie eine Anzahl Ameisen beschäftigt war, einen Maikäfer-Flügel in eine Oeffnung ihres Nestes hinabzuziehen. Verschiedene, in verschiedener Weise angestellte Versuche mißlangen, da die Oeffnung zu eng war. Nun begannen die fleißigen Tierchen die Oeffnung zu verschiedenen Malen und so lange zu erweitern, bis das Hinabziehen gelang. In einem andern Falle sah Menault, wie eine einzelne Ameise mit großer Anstrengung und Zeitverlust das Bein eines Goldkäfer's über sehr ungünstiges Terrain nach dem Neste schleppte. Endlich erhielt sie, in der Nähe desselben angekommen, Hülfe von ihren Schwestern, und bald war die Beute durch vereinte Anstrengungen in Sicherheit gebracht.

Mißis Treat, die eifrige Beobachterin der Ameisen in Florida, sah, wie Ameisen mit vereinten Kräften einen Erdwurm aus seinem Loche hervorzuziehen suchten und, als ihnen dieses nicht gelang, ihn förmlich aus der Erde ausgruben und nach dem Neste schleppten. Hier wurde derselbe als zu groß in zwei Hälften zerschnitten und so hinabgezogen.

E. André sah, wie eine Anzahl formica sanguinea eine

starke Raupe vergeblich einen steilen Abhang hinaufzuschaffen versuchten, auf dessen Höhe das Nest lag. Als alle Anstrengungen vergeblich waren, verließen die klugen Tiere den Platz, an dem sie aber bald wieder erschienen, nachdem sie vom Innern ihres Nestes aus einen Tunnel dahin gegraben hatten. Durch diesen Tunnel zogen sie dann die Beute hinab. —

Sehr interessant ist auch die Art und Weise, wie die Ameisen die Ein- und Ausgänge zu ihren Nestern anlegen, schließen und bewachen. In der Regel werden an der Spitze des Hügels eine Anzahl kleiner Oeffnungen angebracht, welche Abends, oder wenn es regnet, oder bei Annäherung einer Gefahr von den Arbeitern fest geschlossen und später nach Bedürfniß wieder geöffnet werden. Andremale werden die Oeffnungen seitlich, und zwar oft in sehr versteckter Weise, angebracht. Manchmal findet sich auch nur eine Hauptöffnung mit einigen Nebenöffnungen. In noch andern Fällen sieht man gar keinen Eingang, und befindet sich derselbe, wie schon mitgetheilt, in großer Entfernung vom Neste, mit welchem er durch einen unterirdischen Tunnel in Verbindung steht.

„Wenn man ein Nest der gelbrothen Ameise zu verschiedenen Stunden des Tages beobachtet," sagt Blanchard, „so erstaunt man über die Veränderungen, welche sich daselbst ununterbrochen vollziehen. Kommt man zu früher Morgenzeit, so scheint noch Alles in der Wohnung zu schlafen. Man bemerkt keine Eingänge. Höchstens erwecken einige kleine Zwischenräume die Vermuthung, daß die Bewohner durch diese engen Oeffnungen ihren Weg nehmen könnten. Bald erscheinen denn auch einige derselben auf der Kuppel und laufen umher. Nach und nach erscheinen deren immer mehr, und man sieht sie nun kleine Holzstücke tragend, indem sie die Eingänge abräumen. Ist das Wetter gut, so werden alsbald mehrere geräumige und mit den hauptsächlichsten Räumen des Nestes communicirende Ausgänge angelegt; und nun ist die ganze Bevölkerung in Arbeit und Thätigkeit. Wenn der Abend naht, schließen die fleißigen Insekten die Ausgänge. Sie wünschen die Nacht ruhig und geschützt vor fremden Eindringlingen zuzubringen. Ebenso

werden die Thore rasch geschlossen, wenn ein plötzlicher Regen eintritt. Alle beeilen sich bei dieser Arbeit so sehr, daß in wenigen Augenblicken der Zweck erreicht ist. Diese merkwürdigen Gewohnheiten sind so leicht zu beobachten; und doch war Peter Huber der Erste, welcher sie beschrieb und als wohlüberlegte bezeichnete. Auch erzählt Huber im Einzelnen, wie die Ameisen kleine Balken zum Schluß oder zur Bedachung ihrer Gallerieen herbeitragen und die Oeffnungen damit bedecken; und wie sie dann in dem Maaße, wie die Arbeit voranschreitet, immer kleinere Holzstücke herbeibringen. Endlich ruft er aus: „Ist dieses nicht im Kleinen die Arbeit unserer Zimmerleute, wenn sie den Giebel eines Hauses bauen? Die Natur scheint überall die Erfindungen, deren wir uns rühmen, voraus gemacht zu haben.“ Huber hat Recht. Wenn geschickte Beobachter unter den Urmenschen existirt hätten, so würden die Kenntnisse, zu deren Erlangung die civilisirten Völker Jahrhunderte gebraucht haben, rascher erworben worden sein.

Forel giebt an, daß alle Ameisen-Sorten ohne Unterschied ihre Wohnungen mehr oder weniger fest geschlossen halten und sie nur öffnen, wenn und so lange es für ihre Arbeiten oder für den Ausflug der Männchen und Weibchen als nothwendig erscheint. Außerdem wird geschlossen, sobald es regnet oder sehr kalt wird.

Zum Schließen selbst bedient man sich jedes Materials, das zur Hand ist, Erde, Steinchen, Blätter, Holzstückchen, Körner u. s. w.

Manchmal werden auch die Thore von besonderen Wachen besetzt, welche ihre wichtige Aufgabe in verschiedener Weise erfüllen. Forel hat ein Nest der Colobopsis truncata gesehen, dessen zwei bis drei sehr kleine und runde Oeffnungen durch Soldaten in der Weise bewacht waren, daß deren dicke, cylindrische Köpfe dieselben in ähnlicher Weise verstopften, wie ein Korkstopfen die Mündung einer Flasche verstopft. Von der Myrmecina Latreillei sah derselbe Beobachter, daß sie, um sich gegen die Invasionen des sclavenmachenden Strongylognathus zu schützen, an jede der kleinen Oeffnungen ihres Nestes eine

Arbeiterin placirte, welche entweder mit ihrem Kopf oder mit ihrem Hinterleib die Oeffnung ganz zustopfte. Auch die Camponatus-Arten vertheidigen ihr Nest in der Weise, daß sie ihre Köpfe vor die Oeffnungen strecken und die Fühler zurückziehen. Jeder sich nähernde Feind erhält dann heftige, mit ganzer Wucht des Körpers ertheilte Stöße oder Bisse. Mc Cook beobachtete sogar auf den Nestern der sogleich näher zu beschreibenden pennsylvanischen, hügelbauenden Ameise die Anwesenheit besonderer Schildwachen, welche im Innern der Nest-Oeffnungen auf der Lauer lagen und bei jedem Anschein von Gefahr sofort hervorsprangen, um den Gegner anzugreifen; und es war wunderbar zu sehen, mit welcher Geschwindigkeit die Kunde eines solchen Alarms durch das ganze Nest verbreitet wurde, und wie die Bewohner in Massen zur Vertheidigung hervorbrachen. Auch die Lasius-Arten vertheidigen ihre großen starken und sehr ausgedehnten Nester gegen feindliche Angriffe oder Belagerungen mit ebensoviel Muth wie Geschicklichkeit, während andere, furchtsamere Arten mit ihren Larven, Puppen und fruchtbaren Königinnen baldmöglichst zu entfliehen trachten. Es ist, wie Forel erzählt, ein förmlicher Barrikadenkampf. Gallerie nach Gallerie wird zugestopft und auf's Aeußerste vertheidigt, während der Angreifer nur schrittweise vordringen kann. Ist der letztere nicht in enormer Ueberzahl, so kann der Kampf in Folge dieser Taktik oft sehr lange dauern. Während desselben sind andere Arbeiter beschäftigt, nach rückwärts unterirdische Minengänge zur allenfallsigen Flucht vorzubereiten. Meistens jedoch sind solche bereits vorher vorhanden, und man sieht oft noch während des Kampfes in einiger Entfernung eine neue Kuppel der Lasius sich erheben, was mit Hülfe ihrer ausgedehnten unterirdischen Gänge und Verbindungen nicht schwer zu bewerkstelligen ist.

Außer diesen gezwungenen Wohnungs-Wechseln sind aber auch deren freiwillige, aus zum Theil noch unbekannten Gründen, ziemlich häufig; doch geschieht ein solcher Wechsel nicht ohne vorherige gegenseitige Berathung oder Verständigung. Lespès berichtet über einen solchen Vorgang Folgendes:

„Die Ameisen wechseln bisweilen ihre Wohnung, sei es, daß dieselbe zu sehr im Schatten liegt, oder daß die Nässe zu groß wird, oder aus irgend einer andern unbekannten Ursache. Man sieht alsdann, wie sich eine Ameise der andern nähert und eine Ansprache an sie hält, indem sie ihr mit ihren Fühlern fortwährend leichte Schläge auf den Kopf ertheilt. Diese legt alsdann ihre Füße zusammen und erwartet, was kommen wird. Ihre Schwester ergreift sie nun an ihren Kiefern und trägt sie nach dem Orte hin, wo sie die neue Wohnung anzulegen gedenkt. Nach einiger Zeit kommen die Beiden zurück und verfahren mit andern Kameraden ebenso, bis zuletzt die Larven und Puppen ergriffen und nach dem neuen Platze transportirt werden.“ Einige Arten, fügt Lespès hinzu, scheinen eine reichere Sprache zu besitzen; denn sie sind im Stand, sich das Projekt eines Wohnungs-Wechsels einander mitzutheilen, ohne daß sie, wie dieses gewöhnlich geschieht, ihre Kameraden nach dem neuen Platze hintragen. — Uebrigens werden über die Sprache und das sehr ausgebildete gegenseitige Mittheilungs-Vermögen der Ameisen bei einer späteren Gelegenheit noch eingehendere Mittheilungen gemacht werden.

So complicirt und mannichfaltig der Wohnungsbau der europäischen Ameisen auch ist, so scheinen sie doch hierin von ihren nach Arten und Individuen unermeßlich zahlreichen und meist weit größeren Schwestern in tropischen Ländern noch weit übertroffen zu werden, obgleich leider wenig Genaues oder Zuverlässiges hierüber bekannt ist. Manche Hochebenen Südamerika's sind nach Lund ganz uneben durch zahllose Ameisen-Bauten, welche oft einen Umfang von 30—40 Fuß über dem Boden und einen solchen von 200 Fuß in der Tiefe erreichen. Stockes traf in Nordwest-Australien Ameisenhaufen von pyramidaler Gestalt bis zu 13 Fuß Höhe, welche so fest und breit waren, daß ein Mann darauf stehen konnte, ohne daß sie einbrachen. Die Bauten der Myrmica Texana (Texas) sind nach Buckley bis hundert Fuß lang, und die einzelnen, sehr großen Kammern erstrecken sich zehn bis achtzehn Fuß unter die Oberfläche; der aus dem Innern herausgeschaffte Auswurf gleicht einem förm-

lichen Krater. Weit von dem eigentlichen Neste entfernt münden die Ausgänge in lange, unterirdische Kanäle, durch welche die Arbeiter die Körner, Blätter und Früchte nach ihrer unterirdischen Stadt schaffen. Der Isau in Paraguay, wahrscheinlich eine Atta-Art, baut nach Rengger Nester von zwanzig Fuß Durchmesser und mehreren Fußen Höhe aus Thon, die tief in die Erde hinabreichen und mit fünfzig und mehr Thoren versehen sind. Von diesen Thoren gehen ebensoviele sauber gebahnte, oft Viertelstunden lange Wege aus, auf welchen die Ameisenschaaren, mit Bau-Material und Beutestücken beladen, einhermarschiren.

Aehnlich den Webervögeln gibt es auch Weberameisen, welche Blätter zu ihrem Neste buchstäblich zusammennähen. Dies hat E. H. Aitken (Journal of the Bombay Natural History Society 1890, Vol. V., pag. 422) von Oecophylla smaragdina beschrieben. Darnach zieht einer der Arbeiter zwei Blätter so zusammen, daß er das eine mit den scharfen Krallen des Fußendes, das andere mit den kräftigen Kiefern erfaßt. War die Entfernung zu groß, so verketteten sich zwei bis fünf Ameisen zu dieser Arbeit, jede den Leib der andern fassend, die vorderste mit den Mandibeln, die hinterste mit den Krallen der Tarsen je ein Blatt fassend. Während die Ränder beider Blätter durch lauter solche dicht nebeneinander arbeitende Ameisenketten mit Anwendung aller Kräfte in starker Spannung, ähnlich wie durch Gummi-Züge, möglichst einander genähert gehalten wurden, sah Aitken andere Ameisen einzeln mit großem Eifer beide Blattränder mit festen Seidenfädchen oder Strickchen verbinden, welche sie immer dichter spannen, je näher die Blätter aneinander rückten. Als eine genügende Zahl Blätter auf diese Weise durch ihre Ränder zusammengebunden worden waren, wurde das ganze durch dichtes Seidengewebe wasserdicht gemacht und mit dem gleichen Gewebe in Kammern und Gänge eingetheilt.

Fast noch mehr Geschicklichkeit, Umsicht und Scharfsinn in Benutzung gegebener Umstände oder in Beseitigung natürlicher Hindernisse, als im Wohnungsbau, entwickeln die Ameisen im

Wegebau, der bei ihren mannichfaltigen, in und außer dem Hause betriebenen Geschäften natürlich von der größten Wichtigkeit für sie ist. Ihre Wege bestehen nun bald in unterirdischen Kanälen, bald in offenen Pfaden oder Chausseen, bald in bedeckten Gallerieen oder Tunnels; und die Arbeit bei Herstellung derselben ist durchaus nicht überall dieselbe, wie es sein müßte, wenn die Tierchen bloß ihrem Instinkt folgen würden, sondern eine nach Bedürfniß und Lage der Umstände sehr verschiedene und mannichfaltige. Die unterirdischen Kanäle dienen bald zur Verbindung mit anderen Ameisencolonieen, bald, wie schon öfter erwähnt wurde, zur Verdeckung des Ausgang des Nestes, bald zur Verbindung einzelner Theile einer ausgedehnten Wohnung unter einander, bald als Wege zu einer Stelle, wo Nahrung vorhanden ist, z. B. süße Pflanzensäfte oder die von ihnen zu melkenden Blattläuse; doch dienen für alle diese Zwecke auch offene, unbedeckte Wege, je nach Lage der Umstände. Stets wählen sie dabei den kürzesten Weg und die bequemste oder vortheilhafteste Manier, um zu ihrem Zweck zu gelangen. Auch benutzen sie ein bereits vorhandenes Terrain, auf dem sie auf eine gewisse Entfernung ungestört circuliren können, ohne selbst einen Weg anlegen zu müssen, so z. B. den Fuß einer Mauer oder einer Hecke oder den Rand einer Allee. Wo dieses nicht der Fall ist, wird ein besonderer Weg hergerichtet, geebnet und von allen Hindernissen, namentlich trocknen Blättern, befreit. So errichten sie z. B. auf waldigen Wiesen förmliche Chausseen von einem Nest zum andern, indem sie zuerst die Grashalme abmähen, alsdann einen festen Boden von Kitt und Sand herstellen und auf diesem wiederum einen erhöhten Damm herrichten, auf dem sie nun emsig hin- und herlaufen. Auf Waldboden, wo zwar die Herstellung des Weges an sich leicht ist, wo aber fortwährend herabfallende Blätter und sonstige Hindernisse den Weg verstopfen, geben ihm die Ameisen eine bedeutende Breite, oft bis zu zwei Decimetern, aber eine geringe Tiefe; während er auf Wiesen, wo die Herstellung, wie beschrieben, schwer aber dauernd ist, kaum vier bis sechs Centimeter Breite hat. Sie fangen auch die Wege nicht, wie man denken sollte, von ihrem

Neste aus an, sondern sie verbreiten sich (z. B. bei Erbauung eines neuen Nestes) sofort über alle Linien, wo sie Wege anlegen wollen, und beginnen die Arbeit auf allen Punkten gleichzeitig, verfahren also gradeso, wie die Menschen beim Erbauen einer Eisenbahn, Chaussee oder drgl. Die Wege können sich bis auf achtzig und selbst hundert Schritte Entfernung vom Neste erstrecken; und von einem großen Neste können deren acht bis zehn ausgehen. Die Holzameise macht in der Regel keine Wege, da ihr Uebergang von einem Baume zum andern keine Schwierigkeit darbietet.

Die bedeckten Wege, Gallerieen oder Tunnels werden meist oder in der Regel von solchen Ameisen gebaut, welche ihr Melkvieh, die Blattläuse, in Ruhe besuchen und dieselben den Blicken andrer Ameisen oder ihrer sonstigen zahlreichen Feinde entziehen wollen. Kommt der Weg jedoch an einen stillen, abgelegenen Ort, wo keine Gefahr der Entdeckung ist, so lassen sie die Decke weg, und der Weg wird offen. Forel sah einen solchen, ganz aus Erde erbauten und bedeckten Weg von zwei Centimeter Breite und einem Centimeter Höhe, welcher an einer kleinen Mauer emporlief und auf der andern Seite derselben wieder hinabstieg, nur um einen sicheren Uebergang aus einem Hof in einen Garten zu gewinnen. Mitunter führen sie an dem Stamm oder Stengel der Pflanzen, auf denen sich Blattläuse aufhalten, gemauerte Gallerieen empor, welche die Blattläuse vollständig einschließen, und machen für diese sogar eigne, durch die Blätter der Pflanze gehaltene Kammern zurecht. Lasius brunneus, die braune Ameise, lebt fast nur davon, daß sie enorm große Schild- oder Rindenläuse pflegt und mit Hülfe von aus verfaulter Rinde hergestellten Dächern schützt. So werden die Pflanzenläuse, und namentlich die Gall-Insekten, von den Ameisen bisweilen förmlich eingemauert. Ihr Gefängniß ist indessen in der Regel ziemlich groß und hat feine Oeffnungen, durch welche ihre Pfleger ein- und ausschlüpfen, während den Gefangenen der Ausgang versagt ist. Forel sah auf einem Eichenzweig ein solches anderthalb Centimeter langes Behältniß in Form eines Cocons, welches Blattläuse enthielt, die von den Ameisen eifrig gepflegt

wurden. Weiteres hierüber wird unter dem Kapitel der „Viehzucht und Milcherei" Erwähnung finden.

Daß die Ameisen sich bei ihrem Tunnelbau (und dem entsprechend wahrscheinlich auch bei allen ihren übrigen Arbeiten) durch Erfahrung zu vervollkommnen im Stande sind, hat Forel zufällig zu beobachten Gelegenheit gehabt. Er hielt eine Colonie von T. caespitum (Rasen-Ameise) in einer von trocknem Gypspulver erbauten Arena gefangen, welche die Einwohner am Entfliehen hinderte, indem der Gyps beim Emporklettern sich ablöste und das Tierchen wieder herunterwarf. Dieses dauerte vierzehn Tage, bis seinen Ameisen die Idee kam, ihrer Befreiung halber einen Tunnel durch den Gyps zu graben. Mehrere Versuche mißlangen durch Zusammensturz der lockeren Gypsmasse; aber endlich, nach vielen vergeblichen Versuchen, gelang es den Tierchen, die Wand in ihrer ganzen Dicke zu durchbrechen. Forel verschüttete sofort die Tunnels durch eine leichte Erschütterung des Gypses. Aber offenbar hatten sich die Ameisen inzwischen in ihrer Arbeit sehr vervollkommnet; denn sie stellten nun binnen kurzer Zeit die Tunnels in dem Maße wieder her, in welchem er sie zerstörte. Forel ließ sie nun in Ruhe, und sie entflohen mit ihren Larven und Puppen.

Fast noch interessanter, als die Wege, sind die Stationen, welche die Ameisen, wenn die Wege lang sind, zum Schutz der Vorräthe oder der Arbeiter unterwegs anlegen. Es sind beinahe kleine Nester, welche die ermüdeten oder durch die Sonne ausgetrockneten Arbeiter für einige Zeit aufnehmen, oder ihnen, wenn sie sich verspätet haben, einen warmen Aufenthalt für die Nacht gewähren. Auch wenn ein Platzregen sie überrascht, flüchten sich die Arbeiter hinein. Es sind bisweilen nur Höhlungen in der Erde, andremal aber vollständige, mit einer Kuppel bedeckte, kleine Nester, welche nach und nach zu wirklichen Nestern werden können. Wie die körnersammelnden Ameisen unterwegs förmliche Depots für ihre Vorräthe anlegen, wird später Erwähnung finden.

Außer den Stationen findet man auch s. g. Succursalen und Dependenzen bei größeren Nestern, welche die über-

schüssige Bevölkerung aufnehmen. Oefter jedoch bilden sich in einem solchen Falle neue Nester in der Nähe der alten, und diese Vermehrung kann nach und nach an demselben Platze einen enormen Umfang annehmen. Forel sah in einer Lichtung des Waldes auf dem Mont Tendre eine Colonie der F. exsecta, welche aus mehr als zweihundert Nestern bestand und einen Raum von 150—200 Quadratmetern bedeckte. Eine ähnliche, nur etwas kleinere Colonie der F. pressilabris findet sich auf dem kleinen Salève bei Genf. Der ganze Raum ist mit verkrüppelten Stauden bedeckt, auf welchen die Ameisen ihre Blattläuse erziehen. Alle Mitglieder einer solchen Colonie, und selbst diejenigen aus den entferntesten Nestern, kennen sich einander und lassen keine Fremden hinzu. Dieses, sowie die große Menge der Bewohner, welche alle fest zusammenhalten, verleiht einer solchen Colonie eine ungewöhnliche Stärke; und man kann nach dem Vorgange Huber's unbedenklich ihre einzelnen Nester mit den einzelnen Städten eines und desselben Reiches oder noch besser mit denjenigen einer und derselben Republik vergleichen. Bei einem Angriff von Außen steht das ganze Reich auf, wobei die unterirdischen, wie oberirdischen Verbindungswege zwischen den einzelnen Nestern eine ebenso rasche Concentration der verfügbaren Streitkräfte nach einem einzelnen Punkte möglich machen, wie dieses bei einem mit vielen und gutangelegten Eisenbahnen versehenen menschlichen Reiche der Fall ist.

Alles dieses bleibt indessen weit zurück hinter der Beschreibung der „Ameisen-Stadt", welche Rev. McCook in dem Alleghanie-Gebirge in Nordamerika entdeckt und in den Transact. of the Amer. Entomol. Soc., Nov. 1877 ausführlich geschildert hat. Diese von der F. exsectoïdes (Forel) oder hügelbauenden Ameise (Mound-making ant) Amerika's erbaute und bewohnte Stadt liegt auf dem östlichen Abhang des Brush-Gebirges in Pensylvanien, nicht weit von Hollidaysburg und besteht aus nicht weniger, als 1600—1700 Einzel-Colonieen oder Nestern, welche sich in Form konischer Hügel zu einer Höhe von 2—5 Fuß bei einem Boden-Umfang von 10—58 Fuß erheben und einen Flächenraum von ungefähr fünfzig Acres einnehmen.

Unter jedem Nest befindet sich ein ausgedehntes System unterirdischer Gallerieen und Wege, welche oft bis zu einer Länge von sechzig Fußen nach den nächstgelegenen Bäumen und Futterplätzen führen. Herr Cook hat ausgerechnet, daß diese merkwürdigen Bauten im Verhältniß zur Größe ihrer Erbauer tausendmal so großartig sind, als die großartigsten Bauten der Menschen. Die Bewohner aller dieser Nester stehen untereinander im Freundschafts-Verhältniß, führen nie gegenseitige Kriege und können daher mit Recht als ein großes republikanisches Gemeinwesen oder als eine Art Föderativ-Republik bildend angesehen werden. Beschädigungen, welche man an diesen Nestern oder Hügel-Wohnungen verursacht, werden mit großer Geschwindigkeit durch vereinte Kräfte wieder ausgebessert. Kleinere Tiere, welche man auf die Oberfläche der Nester wirft, z. B. große Spinnen, Schlangen u. s. w., werden mit ebensolcher Geschwindigkeit zerrissen und bis auf die hornigen oder Skelett-theile abgenagt.

Um noch einmal auf die bedeckten Wege oder Tunnels zurückzukommen, so werden dieselben auch noch zu einem andern Zwecke, als dem oben genannten, gebaut — zum Schutze gegen die Sonne nämlich. So sehr die Ameisen die milde Frühjahrs- oder Herbstsonne lieben und die Wärme derselben zur Erziehung ihrer Brut zu verwenden wissen, so sehr scheuen sie die heiße Mittagssonne der Sommermonate, welche ihre kleinen Leiber rasch austrocknet. Daher sie auch an sehr heißen Tagen es vorziehen, nur Morgens und Abends zu arbeiten und während der Mittagszeit Siesta oder Ruhepause zu halten. Sie machen es also genau so, wie die Menschen in heißen Ländern oder an heißen Tagen. Lespès hat dieses namentlich von der Atta barbara, einer an den Ufern des Mittelmeers lebenden, körnersammelnden Ameisen-Art, beobachtet; und dasselbe sah Moggridge (a. a. O.). Auch sah Lespès dieselbe Art mitten in der Nacht beim Mondschein arbeiten, während Moggridge sie arbeiten sah, „wenn weder Mond noch Sterne schienen.“ Dieses, sowie die Beobachtungen von Gould, Huber, Kirby, Ratzeburg, Forel u. A. erledigen die seit

Aristoteles so oft ventilirte Frage über die Nacht-Arbeit der Ameisen. Aristoteles hatte nämlich bereits die später oft angezweifelte Behauptung aufgestellt, daß die Ameisen bei Nacht zur Zeit des Vollmonds arbeiten; und dieses hat sich seitdem als vollkommen richtig herausgestellt. Forel beobachtete eine Wohnung der Wiesen-Ameisen, welche während einer sehr heißen Zeit im Monat Juli fast den ganzen Tag hindurch das Nest nicht verließen, dagegen am Abend zu Tausenden hervorkamen, alle Wege überschwemmten und ihre Blattläuse auf den Bäumen aufsuchten. Auch fand er sie in einer ganz dunklen Nacht mit Hülfe einer Laterne auf Bäumen und Sträuchern in Gesellschaft ihrer geliebten Pflegekinder. Diese Thätigkeit dauerte die ganze Nacht und hatte sich am frühen Morgen noch nicht vermindert. Dieselbe Beobachtung machte Forel auch an mehreren andern Arten, sowie in seinen Vivarien. Wenn es sehr warm war, sah er die Bewohner derselben die ganze Nacht hindurch in Bewegung; bei kaltem Wetter dagegen schliefen sie. Im Frühjahr beobachtet man das ganz entgegengesetzte Verhalten; hier verlassen die Ameisen ihr Nest in der Regel erst gegen acht oder neun Uhr des Morgens und kehren schon um fünf oder sechs Uhr wieder zurück. Die in dunkeln Nächten arbeitenden Ameisen scheinen sich mit Hülfe ihrer Fühler zurechtzufinden, während solche Arten, deren Fühler verhältnißmäßig weniger, und deren Augen mehr entwickelt sind (wie Polyergus rufescens, F. Rufa u. s. w.), im Allgemeinen den Tag der Nacht vorziehen. Auch sind ihre Bewegungen in der Nacht langsam und abgemessen, während sie bei Tag rasch und ungestüm sind. Auch Mc Cook (a. a. O.) sah seine Ameisen bei Nacht ebenso an der Arbeit, wie bei Tag; nur Frost und Kälte ließ sie in einen Zustand von Erstarrung versinken, wobei jede Arbeit oder sonstige Reaction aufhörte. Im Winter sah er sie gar nicht hervorkommen; sie halten sich alsdann in den tiefsten und wärmsten Theilen des Nestes auf. Uebrigens kann die Nacht-Arbeit den Ameisen schon um deßwillen nichts Ungewohntes sein, weil ja auch die Arbeit im Innern ihrer Wohnungen in vollständiger Dunkelheit vor sich geht. Für die mauernden

Ameisen empfiehlt sich überdem die Nacht-Arbeit hauptsächlich deßhalb, weil ihre Mauern nicht so rasch austrocknen können und mehr Zusammenhalt gewinnen, während die nicht mauernden die Tag-Arbeit vorziehen. Bei Regen oder an feuchten, schattigen Tagen sieht man die Maurer auch über Tag an der Arbeit. Werden nun die kleinen Arbeiter während ihrer Geschäfte auf ihren Zügen oder Wegen plötzlich von der heißen Mittagssonne überrascht, oder führt ihr Weg, der sonst im Schatten liegt, über eine von der Sonne stark beschienene Stelle, so helfen sie sich damit, daß sie rasch ihren Weg oder den ausgesetzten Theil desselben mit einer aus Erde und Speichel aufgeführten Gallerie überdachen; oder daß sie, wenn die Umstände dessen Ausführung leicht möglich machen, einen kleinen Tunnel in der Erde aushöhlen, in dessen Schutz sie nun ungehindert hin- und herpassiren können.

Diese Art des Wege-Baues wird namentlich geübt von der westafrikanischen Jagd- oder Treiber-Ameise (Annomma arcens), welche sehr empfindlich gegen die stechenden Strahlen der afrikanischen Sonne ist und sich daher in der Regel nur Nachts oder bei trübem Himmel umhertreibt. Sie hat keine festen Wohnsitze und führt überhaupt keine künstlichen Bauten aus, sondern sucht unter hohlen Baumwurzeln, überhängenden Felsen und dgl. schattigen Plätzen ein Unterkommen. Sie zieht in großen, geschlossenen, zwei Zoll breiten Colonnen oder Heereszügen, welche ganz regelmäßig marschiren, durch die afrikanischen Wälder und greift ohne Besinnen alles Lebende an, das sie auf ihrem Wege findet. Daher sie eine äußerst gefürchtete Landplage ist! In der Mitte des Zuges marschiren die Futter oder Larven tragenden Arbeiter, während Außen oder zu beiden Seiten desselben die s. g. Soldaten oder Officiere, d. h. Individuen mit enorm großen Köpfen und mächtigen Zangen marschiren, die keine Lasten tragen, sondern nur für die Ordnung und Sicherheit des Zuges sorgen, auf Kundschaft ausgehen, Flüchtlinge oder Nachzügler einbringen und jedem Angreifer Trotz bieten. Aber schwerlich wird sich Mensch oder Tier an sie wagen.

Begegnet es nun einem dieser Züge, daß er durch reichliche Beute oder durch sonstige verzögernde Umstände bis zum späten Morgen im Freien aufgehalten wird, so überbauen die Wanderer schnell ihren Pfad mit einem Gewölbe aus Erde oder Schmutz, das sie mit Speichel zusammenkleben. Gewährt ihnen dagegen hohes Gras schon hinlänglichen Schutz gegen den verderblichen Sonnenstich, so unterlassen sie die Arbeit.

Die Beschäftigung dieser gefürchteten Ameise ist räuberische Jagd, und ihren Namen hat sie davon, daß sie alles Lebendige vor sich hertreibt. Selbst große Tiere erliegen ihren Angriffen; und es geht unter den Eingeborenen die Sage, daß die Riesenschlange, nachdem sie ihr Opfer in ihren furchtbaren Ringen zermalmt hat, bevor sie es verzehre, dasselbe in einem weiten Umkreis von wenigstens einer Viertelmeile Durchmesser umkreise, um sich zu überzeugen, ob eine Armee von Treiber-Ameisen im Anmarsch sei; und daß sie, wenn dieses der Fall sei, fortschleiche und ihre Beute den Ameisen überlasse. Den getödteten Tieren saugen sie die Säfte aus und schleppen dann das Fleisch stückweise in ihre Schlupfwinkel. Dringen sie auf ihren nächtlichen Raubzügen in eine menschliche Wohnung ein, so bleibt den Bewohnern nur Flucht und zeitweises Verlassen derselben übrig, was man übrigens um so lieber thut, als alles in der Wohnung vorhandene seßhafte Ungeziefer, wie Ratten, Mäuse, Schlangen, Eidechsen, Schwaben, Spinnen, Wanzen u. s. w., von der Treiber-Ameise gründlich vertilgt wird. Freilich fallen ihnen auch Schweine, Hühner u. s. w., die man mitzunehmen vergessen oder keine Zeit dazu gehabt hat, zum Opfer. Ist der Zug vorüber, so kehren die Bewohner zurück. Wenn ihre Schlupfwinkel während der tropischen Regenzeit überschwemmt werden, so schaaren sie sich in einen gedrängten dichten Haufen zusammen, nehmen die Brut und die schwächeren Individuen in die Mitte und treiben so lange auf dem Wasser umher, bis sie aufs Trockne gelangen. Ueber kleinere Gewässer sollen sie auf ihren Zügen eine lebendige Brücke schlagen, indem sie sich aneinander festklammern und so eine Kette bilden, auf welcher das Heer über-

setzt. Mit Hülfe solcher Ketten lassen sie sich auch öfter von Bäumen herab.

Auch in Südamerika lebt eine solche Wander-, Jagd- oder Fouragier-Ameise mit ganz ähnlichen Gewohnheiten, über welche neuerdings der englische Naturforscher Bates in seiner „Reise am Amazonenstrom" eingehend berichtet hat, und von welcher später noch einmal die Rede sein wird.

Dagegen dürfte hier die passende Stelle sein, um noch einer andern außereuropäischen Ameisen-Art ausführlicher zu gedenken, welche ein ganz besonderes Interesse in Anspruch nimmt. Es ist die in Brasilien lebende Zug- oder Visiten-Ameise, Myrmica oder Atta oder Oecodoma cephalotes, auch Sa-uba genannt. Gewöhnlich kennt man sie unter dem Namen der Sonnenschirm-Ameise, weil man sie ebenfalls in ungeheuren, dichtgedrängten Colonnen in der Weise einhermarschiren sieht, daß jedes einzelne Tier zwischen seinen Kiefern ein in der Regel kreisrundes Blattstück von der ungefähren Größe eines Silbergroschens grade in die Höhe hält. Sie benutzen diese Blattstücke aber nicht, wie man geglaubt hat, als Sonnenschirme, sondern um ihre sehr ausgedehnten, kuppelförmigen Wohnungen damit zu bedachen oder zu bedecken. Auch die Sa-uba ist eine schreckliche Landplage, weil sie die werthvollsten Bäume, namentlich Kaffee- und Orangen-Bäume, entblättert und durch ihre ungeheure Zahl den Landbau in manchen Gegenden fast unmöglich macht. Lund erzählt, daß er eines Tages an einem in vollem Blätterschmuck stehenden Baum vorüberging und ein Geräusch wie von stark herabfallendem Regen hörte, obgleich der Himmel ganz heiter war. Er ging näher und bemerkte auf jedem Blattstiel eine mit allen Kräften arbeitende Ameise. Wenn der Blattstiel durchschnitten war, fiel das Blatt zur Erde. Am Fuße des Baumes erschien die Scene noch viel merkwürdiger. Die Erde war mit Ameisen bedeckt, welche die Blätter in dem Maße, wie sie herabfielen, ergriffen und in Stücke zerschnitten. Im Zeitraum einer Stunde war Alles vorüber. Der Baum war geplündert, die Blätter waren zerschnitten, die Stücke fortgeschafft. Der berühmte Reisende

Dampier (bei Bingley, a. a. O., S. 179) sah solche Züge der Sonnenschirm-Ameise, wobei, wie er sich ausdrückt, nur eine Fluth sich bewegender Blattstücke zu bemerken war, unter welchen die sie tragenden Insekten gänzlich verborgen waren. Dennoch bewegten sie sich sehr rasch, und der ganze Pfad oder Weg sah vollständig grün aus.

Herr Consul Dr. med. Fr. Ellendorf in Wiedenbrück, welcher lange Jahre in Centralamerika gewohnt hat, schreibt dem Verfasser über das merkwürdige Tier Folgendes: „Zu den interessantesten Ameisen-Arten gehören die Sonnenschirm-Ameisen. Schon oft war ich ihnen zu Anfang der regenlosen Zeit in Costa-Rica begegnet, wenn sie zu Millionen nach den Kaffee-Plantagen eilten oder, den heimischen Herd wieder aufsuchend, jede auf dem Kopfe ein grünes Fähnlein trugen. Oft sah ich dann lange Zeit ihrem emsigen, geschäftigen Treiben zu und ließ mich sogar einmal verleiten, mein Maultier am Wege anzubinden und dem Zuge entlang zu gehen, um den Bau aufzufinden. Als ich aber nach einer halben Stunde noch nichts gewahrte, machte ich Kehrt, weil es mir an Zeit fehlte. Einige Jahre später fand ich besser Zeit und Gelegenheit, sie zu beobachten. Bald nach Eintritt der regenlosen Zeit ist das Gras auf den Berghalden unter den Strahlen der Tropensonne vertrocknet; und es beginnt dann die Wanderung der Tierchen nach den Kaffee-Plantagen. Welche Arbeit und Ausdauer, um sich ihre Bedürfnisse zu verschaffen! Es würde ihnen wohl unmöglich sein, stundenweit mit einer Last auf dem Kopfe zwischen dem, wenn auch nur kurzen Grase, hindurchzukriechen. Deshalb beißen sie das Gras hart am Boden in einer Breite von etwa fünf Zoll ab und werfen es über Seite. Dadurch entsteht ein Weg, der schließlich durch das fortwährende Hin- und Herlaufen von Millionen und aber Millionen bei Tag und Nacht ganz glatt und eben wird.

„Sobald sie die Kaffee-Plantagen betreten haben, marschiren sie an den Bäumen hinauf, und jede Ameise schneidet mit ihren Zangen in etwa einer Viertelstunde ein, einen halben Zoll langes halbmondförmiges Stückchen aus einem Blatte aus,

hält dasselbe mit den Zangen über dem Kopfe fest und tritt den Rückweg an. Sieht man nun von einer Erhöhung aus auf den Weg zurück, auf dem diese Millionen dicht gedrängt und alle mit dem grünen Fähnchen auf dem Kopfe einherwandern, so scheint es, als ob eine grüne Riesenschlange langsam am Boden hinschleiche; und dieses Bild auf gelbgrauem Untergrunde wird um so lebhafter, als alle diese Fähnchen in schwankender Bewegung sich befinden.

„Nach Beendigung des Krieges in Nicaragua lebte ich längere Zeit in dem Städtchen Rivas. Auf einer Excursion nach Schmetterlingen traf ich hier eines Tages auf einen beladenen Zug und nahm die Gelegenheit wahr, die Tiere näher zu beobachten.

„Ich wollte zuerst sehen, wie sie sich wohl benehmen würden, wenn ich ihnen ein Hinderniß in den Weg legte. An ihrem schmalen Wege stand dichtes, hohes Gras zu beiden Seiten so, daß sie dasselbe mit der Last auf dem Kopfe nicht passiren konnten. Ich legte nun einen, fast einen Fuß im Durchmesser haltenden dürren Baum-Ast quer über den Weg und drückte ihn so fest auf den Boden, daß sie nicht unter ihm fortkriechen konnten. Die zuerst Gekommenen krochen unter den Ast, soweit sie konnten, und versuchten dann an demselben emporzuklettern, was ihnen aber wegen ihrer Last auf dem Kopfe nicht gelang. Während dessen kamen von der andern Seite die unbeladenen Ameisen, und wenn es diesen auch gelang, den Ast zu erklettern, so entstand doch alsbald ein solches Gedränge, daß die unbeladenen über die beladenen Ameisen wegklettern mußten: und die Folge war ein entsetzlicher Wirrwarr. Ich ging nun dem Zuge entlang und fand, daß alle Ameisen mit ihren Fähnchen auf dem Kopfe dicht gedrängt still standen, harrend der Befehle, die von der Tête kommen würden. Als ich darnach wieder zu dem Hindernisse zurückkehrte, bemerkte ich zu meinem Erstaunen, daß auf mehrere Fuß Länge die ganze Colonne die Blättchen abgelegt hatte, indem Eine der Andern es nachmachte. Und nun ging es von beiden Seiten an ein Arbeiten unter dem Baumstamm, so daß

binnen einer halben Stunde ein Tunnel unter demselben fertig war. Jetzt nahm jede Ameise wieder ihre Bürde auf, und der Weitermarsch begann in der größten Ordnung. Der Weg führte nach einer Cacao-Plantage, und hier fand ich bald den Bau, den ich nun täglich besuchte. Als ich eines Tages wieder hinging, begegnete mir schon eine große Strecke vor dem Baue ein dichtgedrängter, von demselben herkommender Zug, und zwar alle beladen mit Blättern, Käfern, Puppen, Schmetterlingen u. s. w.; und je näher ich dem Baue kam, um so größer war die Thätigkeit. Es ward mir bald klar, daß die Ameisen im Begriffe waren, die Wohnung zu verlassen; und ich ging deshalb dem Zuge entlang, um die neue Wohnung zu finden. Sie waren eine kurze Strecke auf dem alten Wege fortgewandert und hatten sich dann durch das Gras einen neuen Weg gebahnt zu einer kühlen, etwas erhöht liegenden Stelle. Das Gras auf dem neuen Wege war sämmtlich kurz am Boden abgefressen; und Tausende waren damit beschäftigt, es zu dem neuen Baue zu schaffen. Auf der Stelle des Neubaues selbst herrschte ein ungemein reges Leben. Da gab es alle Arten von Arbeitern — Baumeister, Maurer, Zimmerleute, Sappeure, Handlanger. Eine Masse war beschäftigt, ein Loch in den Boden zu graben; und sie trugen die kleinen Klümpchen Erde heraus und legten sie auf dem Rand zu einem Walle zusammen. Andere schleppten kleines Reisig, Stroh- und Grashalme herbei und legten sie in der Nähe des Bauplatzes nieder. Ich war neugierig, zu erfahren, warum sie wohl den alten Bau verlassen hatten, und grub, nachdem der Auszug vollendet war, denselben mit einem Spaten auf. In einer Tiefe von etwa anderthalb Fuß fand ich mehrere Röhren einer großen Hamster-Art, des Schreckens der Cacao-Plantagen, weil sie auf ihren Gängen die dicksten Wurzeln des Baumes abnagen. Wahrscheinlich war durch diese Minen das Innere des Ameisen-Baues zusammengestürzt. Leider konnte ich die Fortschritte des Neubaues nicht ferner beobachten; denn ich mußte am folgenden Tage nach San Juan del Sur. — Als ich nach acht Tagen wieder kam, war der Bau fertig; und die

ganze Colonie war wieder am Herbeischaffen der Blätter des Kaffee-Baums."

Am ausführlichsten über diese merkwürdige Ameise berichtet H. W. Bates (The naturalist on the river Amazonas, London, 1863). Auch nach ihm ist die Sa-uba eine furchtbare Pest für die Brasilianer und macht die Landwirthschaft an manchen Plätzen ganz unmöglich. Ihre Arbeiter zerfallen in drei verschiedene Klassen und wechseln in der Größe von zwei bis sieben Linien. Die Kuppeln ihrer Nester erheben sich bei manchmal vierzig Ellen Umfang nur ungefähr zwei Fuß über dem Boden und beschützen die Eingänge zu ihren ausgedehnten unterirdischen Gallerieen. Doch scheinen diese Eingänge in der Regel geschlossen und öffnen sich nur bei besonderer Gelegenheit. Im Innern des Nestes befindet sich ein weiterer, ausgehöhlter Raum von vier bis fünf Zoll Durchmesser.

Die Gewohnheit der Sa-uba, ungeheure Quantitäten von Blättern abzuschneiden und wegzuführen, ist längst bekannt. Ihre Colonnen gleichen alsdann einer großen Masse wandelnder Blätter. In der Nähe ihrer Nester findet man Haufen solcher meist kreisrund geformter Blattstücke, welche aber jedesmal am folgenden Tage hinweggebracht sind. Bates sah sie sehr oft am Werk und bemerkte, wie sie mit ihren messerscharfen Kinnladen einen halbkreisförmigen Einschnitt in die obere Seite des Blattes machen, um dann mit einem scharfen Ruck das ausgeschnittene, an der Kante gefaßte Stück loszureißen. Manchmal wird es nun den unten wartenden Kameraden zugeworfen; aber meistens marschirt jede Einzelne mit ihrem Stück davon. Cultivirte Bäume ziehen sie allen andern vor. Die Blätter dienen zur Bedachung ihrer Wohnungen und zum Schutze ihrer Brut gegen die tropischen Regen. Ein Theil der Arbeiter schleppt die Blätter herbei; ein andrer Theil bringt sie in ihre richtige Lage und bedeckt sie mit einem Lager von erdigen Theilen, welche aus den Tiefen des Nestes emporgeschafft worden sind.

Nach Dr. Röttger (Ztschr. Natur, 27. Aug. 1887) sind die Verwüstungen der Sa-uba in Brasilien so enorm, daß die

brasilianische Regierung einen Preis von hunderttausend Mark für ein Mittel zu ihrer Vertilgung ausgesetzt hat. Nach demselben Autor dient das fortgeschleppte Blätterwerk nicht bloß zum Bedachen der riesenhaften Wohnungen, sondern auch im Innern derselben zur Erzeugung einer Gährungswärme, in welcher die Eier ausgebrütet werden; daher der ungeheure Verbrauch.

Rev. McCook (a. a. O., 1879, S. 34) beobachtete dieselbe Ameise in Texas, wo sie auch als brasilianische oder Schneider-Ameise (cutting ant) bezeichnet wird. Ihre Züge erschienen ihm wie eine Procession von Lilliputischen Sonntags-Schul-Kindern, welche ihre Fähnchen über den Köpfen tragen. Bei jedem Auszug aus dem Nest werden die Thore geöffnet und wieder geschlossen, und zwar mit Hülfe trockner Zweige, Blätter und sonstigen Unrath's. Die Haupt-Arbeit dabei wird von den größten, die leichtere von den kleineren Individuen oder „Kasten" ausgeführt. Das Oeffnen und Schließen geschieht in der Regel Morgens und Abends bei bestimmter Stunde und in bestimmter Reihenfolge. Auch bei dem Ausschneiden und Fortschaffen der Blätter beobachtete Cook eine bestimmte Arbeitstheilung, wobei die „Soldaten" nur als Wache oder Führer dienten. Bäume mit weichem Laub werden von den klugen Tieren vorgezogen, und die Blätter werden von ihnen im Innern der Nester mit Hülfe ihrer Kiefern und ihres Speichels in eine papierartige Masse verwandelt, welche zu Zwecken des Nestbau's und der Einrichtung einzelner Zellen oder Bruträume dient. Vielleicht leben auch die Tiere von den Säften der Blätter. Die Sorge für die Larven, wie auch das Graben oder Arbeiten in der Erde wird hauptsächlich von den kleineren Individuen oder Kasten, den sog. Minor's besorgt, während die größeren auswärts beschäftigt sind und bei dem täglichen Oeffnen und Schließen der Thore von den kleinsten unterstützt werden. Diese kleinsten sind übrigens nach Cook sehr muthig und bringen den großköpfigen Soldaten oft wirksame Hülfe.

Diese unterirdischen Arbeiten dieser merkwürdigen Ameise

sind sehr großartig. Der Rev. Hamlet Clark berichtet aus Rio de Janeiro, daß die dortige Sa-uba unter dem Bette des Flusses Parahyba, wo derselbe so breit ist, wie die Themse bei London, einen vollständigen Tunnel ausgehöhlt habe, um zu einem auf der andern Seite des Flusses gelegenen Magazin zu gelangen. Bei den Magoary-Reismühlen, in der Nähe von Pará, so erzählt Bates, durchbohrten die Ameisen den Damm eines großen Wasser-Reservoirs; und ehe der Schaden ausgebessert werden konnte, war das Wasser ausgelaufen. In den botanischen Gärten bei Pará versuchte ein unternehmender französischer Gärtner Alles, was er konnte, um die Sa-uba zu vertreiben. Er zündete Feuer an den Haupt-Eingängen ihrer Nester an und blies mit Blasebälgen Schwefeldampf in ihre Gallerieen hinein. Aber wie erstaunt war Bates, als er an einer Stelle den Dampf in einer nicht geringeren Entfernung, als siebzig Ellen davon, wieder hervorkommen sah! Eine solche Ausdehnung besitzen die unterirdischen Gallerieen der Sa-uba!

Auch die in die Häuser eingedrungenen und darin festsitzenden Ameisen sucht in Brasilien der s. g. Ameisen-Meister in ähnlicher Weise durch Einpumpen von Rauch in einen ihrer Gänge zu tödten, nachdem er vorher alle übrigen Ein- und Ausgänge zugestopft hat. Sobald die Ameisen Unrath merken, ergreifen sie ihre Eier, Larven und Puppen und suchen zu entfliehen. Wenn sie nun aber bemerken, daß alle Ausgänge verstopft sind, so ändern sie sofort ihren Plan, legen ihre Last nieder und fangen an, neue Ausgänge zu graben. Auch diese werden wieder verstopft, und wird damit so lange fortgefahren, bis alle todt sind.

McCook (a. a. O.) sah in der Nähe von Austin (Texas) eine Höhle der Sa-uba von zwölf Fuß Durchmesser und fünfzehn Fuß Tiefe, von welcher unterirdische, mehr als hundert und hunderte von Fußen lange und zwei bis sechs Fuß tief verlaufende Tunnels nach nahestehenden Bäumen führten.

Außer der Zerstörung, welche die Sa-uba an den Bäumen und in dem Boden anrichtet, wird sie den Einwohnern auch dadurch lästig, daß sie bei Nacht deren Getreide und Mehlvor-

räthe plündert. Anfangs war Bates geneigt, den darüber coursirenden Erzählungen keinen Glauben zu schenken; aber bald sollte er sich durch eignen Schaden überzeugen. Als er in einem indianischen Dorf am Tapajoz wohnte, weckte ihn sein Diener mehrere Stunden vor Sonnenaufgang mit dem Ruf, daß die Ratten ihre Körbe mit Farinha- oder Mandioca-Mehl plünderten. Da der Artikel um diese Zeit selten und theuer war, so stand er auf und fand, daß der durch die Plünderung entstehende Lärm sehr wenig Aehnlichkeit mit einem von Ratten herrührenden habe. Er zündete Licht an und erblickte eine breite, aus Tausenden bestehende Colonne von Sa-uba-Ameisen, welche so eifrig als möglich den Inhalt der Körbe durch die Thüre davonschleppten. Jede trug ein Farinha-Korn, das manchmal größer und schwerer war, als sein Träger; und es war amüsant zu sehen, wie die kleineren unter ihrer Last förmlich umhertaumelten. Die Körbe waren ganz von ihnen bedeckt, und Hunderte waren damit beschäftigt, die trocknen Blätter auszuschneiden, welche den Körben als Fütterung dienten. Dieses brachte auch das gehörte Geräusch hervor. Der Diener erklärte, daß sie die zwei Körbe im Laufe der Nacht vollständig ausleeren würden, wenn man sie nicht vertriebe. So versuchte man, sie mit Holzschuhen zu tödten; aber so viele getödtet wurden, so viele neue kamen an. Endlich vertrieb sie Bates mit Schießpulver, das er auf den Boden streute und anzündete. Auch Cook (a. a. O.) sah, wie die texanische Schneider-Ameise ein Waizen-Magazin plünderte und die Körner nach dem Neste trug.

Bates kann nach seinen Aeußerungen nicht begreifen, was die Ameisen mit den harten, trocknen Mandioca-Körnern anfangen. Hätte er die merkwürdigen Gewohnheiten der körnersammelnden Ameisen so gekannt, wie wir sie jetzt nach den interessanten Mittheilungen seines Landsmannes J. T. Moggridge kennen, so würde er darüber nicht im Zweifel gewesen sein. Schon im geschichtlichen Theil dieser Arbeit wurde gezeigt, daß die Gewohnheit der Ameisen in südlichen Ländern, Körner zu sammeln und als Nahrungsvorräthe aufzuspeichern, im Alterthum allgemein bekannt gewesen ist; und der Glaube daran er-

hielt sich so lange, bis spätere Beobachter (Swamerdam, Gould, Christ, Latreille u. s. w.) sich dagegen erhoben und die ganze Geschichte von den körnersammelnden Ameisen für eine Fabel erklärten. Am entschiedensten sprach sich P. Huber selbst dagegen aus, und zwar gestützt auf sehr gute Gründe. Er behauptete, daß erstens die Mundtheile der Ameisen zum Verspeisen harter Körner ganz ungeeignet seien, und daß sie nur weiche Stoffe oder flüssige Säfte verzehren könnten; und daß zweitens ein Aufspeichern von Wintervorräthen für sie ganz zwecklos sei, da sie in der kalten Jahreszeit in eine Art von Winterschlaf verfielen, in welchem sie keiner Nahrung bedürften. Kommt es im Winter dennoch vor, sagt Huber, daß die Ameisen an einzelnen warmen Tagen aufwachen, so finden sie immer in ihrer Nähe eine hinlängliche Zahl von Blattläusen, welche der warme Sonnenstrahl ebenfalls lebendig gemacht hat, und an denen sie sich laben können. Was die allerdings sehr starken Kinnladen der Ameisen betrifft, so dienen dieselben, wie schon früher erwähnt wurde, niemals zum Fressen, sondern nur als Waffen oder Arbeitsinstrumente.

Diese Angaben Huber's, des ausgezeichneten Beobachters, machten längere Zeit hindurch jeden Widerspruch verstummen, und zwar dieses um so mehr, als man die Ameisen in nördlichen Gegenden niemals Körnervorräthe sammeln sah, außer daß sie gelegentlich einzelne Körner, so wie andre Gegenstände, vom Boden aufraffen und als Bau-Material zum Neste schleppen. Uebrigens muß schon zur Zeit Shakspeare's der Glaube an die völlige Unthätigkeit der Ameisen im Winter allgemein verbreitet gewesen sein, denn der große Dichter läßt im „König Lear" (II. Akt, IV. Scene) den Narren zu Kent sagen: „Wir wollen dich zu einer Ameise in die Schule schicken, damit du lernst, daß es im Winter keine Arbeit gibt." Auch sind die Angaben Huber's an und für sich vollkommen richtig; aber doch ist der daraus gezogene Schluß ebenso unrichtig. Huber und die früheren Gegner bedachten nicht, daß die aus dem Alterthum uns überkommenen Erzählungen aus Griechenland und aus dem Orient stammen, wo die Gewohnheiten der Ameisen im Zu-

sammenhang mit der Verschiedenheit des Klimas andre sind, als im Norden. Uebrigens fehlt es auch im Norden nicht ganz an körnersammelnden Ameisen; und wenn Huber besser gesucht hätte, so hätte er nach Forel schon auf dem kleinen Salève bei Genf die Lösung des Räthsels finden können. Von den beiden hauptsächlichsten körnersammelnden Arten Europas (Aphaenogaster oder Atta structor und A. barbara) findet sich die erstere auch in der Schweiz. Sie sammeln wirklich daselbst verschiedene Körner, welche ihr auch zur Nahrung dienen, nachdem sich das in ihnen enthaltene Stärkmehl durch den Einfluß der Keimung theilweise in Zuckerstoff umgewandelt hat. Wenn nun aber die beiden genannten Arten im Norden selten sind, so sind sie dagegen um so häufiger im mittägigen Europa und namentlich an den Ufern des Mittelmeeres, wo sie sowohl Lespès, wie Moggridge beobachtet und ihre Gewohnheiten genau beschrieben haben. Sie halten daselbst der Wärme des Klimas wegen keinen Winterschlaf, wie es auch nördliche Ameisen nicht thun, wenn man sie während des Winters im warmen Zimmer hält, und bedürfen daher der Wintervorräthe, welche sie im Innern ihrer Nester in besonderen Kornspeichern oder Kornkammern aufbewahren. Lespès sah oft vor ihren Nestern kleine Haufen von Abfällen oder Kleie liegen, welche sie nach Verzehrung der im Innern der feuchtwarmen Nester durch die beginnende Keimung weich gewordenen und aufgequollenen Körner aus denselben herausgeschafft haben. Wenigstens, sagt Lespès, war immer der kleine Keim, der zarteste und süßeste Theil des Korns, abgebissen. Dieselben Abfallhaufen hat auch Moggridge gesehen.

Bei dem Einsammeln der Körner treiben sie nach Lespès jenes mächtige Kraft-Ersparungs-Princip, welches auch im industriösen und sonstigen Leben des Menschen eine so große und wichtige Rolle spielt, und welches wir bei den übrigen Arbeiten der Ameisen (Graben, Mauern, Erde- oder Blätter-Herbeischleppen, Besorgung der Brut u. s. w.) bereits als eine Hauptursache ihrer erfolgreichen Thätigkeit kennen gelernt haben — das Princip der Arbeitstheilung nämlich, so weit, daß sie, wenn

der Weg von der Stelle, wo sie ihre Ernte halten, bis zu ihrem Neste sehr lang ist, unterwegs förmliche Depots oder Niederlagen ihrer Vorräthe unter großen Blättern, Steinen oder an sonst geeigneten Plätzen anlegen, und nun einzelne Arbeiter-Abtheilungen von Depot zu Depot circuliren lassen. Lespès fand bisweilen zwei oder drei solcher Depots auf einem Wege. Noch auffallender wird dieses durch eine Beobachtung von Moggridge illustrirt, welche ganz analog demjenigen ist, was wir uns bereits von Bates über die blättersammelnden Ameisen berichten ließen. Er sah, wie einzelne Ameisen an den Stengeln der samentragenden Aehren emporkletterten und die Samen herabschüttelten oder herabwarfen, während andere, unten wartende die herabgefallenen Körner auflasen und nach den Vorrathskammern trugen. Sie tragen dieselben aber nur bis zum Eingang des Nestes, wo wieder andere Gefährten warten und die Körner in das Innere schleppen. Auch machte Moggridge den Versuch, die kleinen Räuber zu täuschen, indem er ihnen kleine Porzellan-Perlen von der Größe und Farbe der Getreidekörner in den Weg warf. Wirklich wurden dieselben auch Anfangs aufgenommen und fortgeschleppt. Bald aber sahen die klugen Tiere den Irrthum ein und ließen die unbrauchbaren Perlen liegen.

Doch lassen wir Moggridge seine interessanten Erlebnisse lieber selbst in einem gedrängten Auszuge erzählen:

„Ich hatte kaum den Fuß auf das Garrigue gesetzt, wie man dort (Mentone) diese Art wilden Bodens nennt, als ich einer langen Colonne von Ameisen begegnete, welche von zwei in entgegengesetzten Richtungen laufenden Zügen gebildet wurde. Die einen hatten ein volles, die andern ein leeres Maul.

„Es war leicht, das Nest aufzufinden, an welchem diese zwei kommenden und gehenden Ströme ausmündeten — — die Länge des Zugs betrug ungefähr 24 Ellen. Hunderte von ihnen waren zwischen den Pflanzen auf der Terrasse, wohin der Zug ging, mit dem Sortiren des Materials beschäftigt, während andere die innere Oekonomie des Nestes besorgten.

„Es ist nicht wenig überraschend zu sehen, daß die Ameisen nicht bloß große und herabgefallene Samenkörner einbringen,

sondern daß sie auch auf grüne Kapseln Jagd machen, deren zerrissene Stiele zeigen, daß sie eben erst von der Mutterpflanze getrennt wurden. Die Art, in welcher sie dieses fertig bringen, ist so: Eine Ameise besteigt den fruchttragenden Stengel einer Pflanze, z. B. der Capsella Bursa pastoris, und sucht einen wohlgefüllten, aber noch grünen Samenbeutel ungefähr in der Mitte des Stengels aus, während die weiter abwärts gelegenen Beutel bereit sind, bei der geringsten Berührung ihre Samen fallen zu lassen. Dann ergreift sie denselben mit ihren Kinnladen, während sie die Hinterbeine als feste Stütze oder Angel benutzt, und dreht und windet so lange an dem Stiel, bis er abbricht. Alsdann steigt sie mit vieler Mühe mit ihrer schweren Last, die sich öfter einkeilt, herab und vereinigt sich mit ihren Gefährten auf dem Weg zum Neste. Bisweilen vereinigen zwei Ameisen ihre Anstrengungen, indem die eine den Stiel benagt, während die andre denselben anzieht und dreht. Auch habe ich öfter gesehen, daß die Ameisen, welche solche Samenkapseln losmachen, dieselben zur Erde fallen ließen, wo die Kameraden sie aufhoben und weiter schafften; und dieses stimmt mit der von Aelian mitgetheilten Erzählung. (Siehe Geschichtliches.)

„Außer den Samen sieht man übrigens auch, wie andere Dinge, wie todte Insekten, zerquetschte Muscheln, Blumenkronen, Stückchen von Holz oder Blättern u. s. w., in das Nest geschafft werden. Doch sah ich diese Arten niemals Blattläuse einbringen.

„Auch kommt es öfter vor, daß eine Ameise offenbar eine schlechte Wahl getroffen hat und bei ihrer Rückkehr darüber belehrt wird, daß das, was sie mit vieler Mühe gebracht hat, unbrauchbar ist. Man weist sie alsdann wieder zum Neste hinaus und zwingt sie, ihre Bürde abzuwerfen.

„Ich habe mich oft damit unterhalten, Hanfsamen, Canariensamen oder Haferkörner in die Nähe ihrer Nester zu streuen und das Ungestüm zu beobachten, mit welchem sie diese für sie schweren Lasten davonschleppten. Ebenso interessant ist es, folgenden Tages die Schalen dieser Samen auf den außerhalb des Nestes liegenden Abfallhaufen erscheinen zu sehen. Bis-

weilen, nach einem Regenschauer, sieht man auch die Samen selbst mit abgenagtem Würzelchen oder Keimchen wieder erscheinen.

„Nicht selten erkennt man die Nester der Atta barbara daran, daß rings um die Abfallhaufen eine Menge von Pflanzen wachsen, welche nur cultivirt vorkommen und dem Garrigue fremd sind. Sie sind aus Samen entstanden, welche die Ameisen von fern herbeigeschleppt und zufällig hier verloren haben.

„Die Abfallhaufen selbst, welche man stets in der unmittelbaren Nähe ihrer Nester antrifft, bestehen theils aus aus der Tiefe des Nestes emporgebrachter Erde, theils aber und vorzugsweise aus Pflanzen-Ueberresten, wie Spreu, leeren Samenkapseln, benagten Samenhülsen und ähnlichen Dingen, welche im Innern des Nestes zu viel Raum wegnehmen würden. Während eine Armee von Arbeitern mit dem Aufsuchen und Herbeibringen der brauchbaren Gegenstände thätig ist, sind Andere damit beschäftigt, das so erhaltene Material zu ordnen und zu sichten, alle unbrauchbaren Samenhüllen abzustreifen und vor das Nest zu werfen. Daher diese Abfallhaufen an geschützten Plätzen oft eine bedeutende Größe erreichen."

Im October 1873 fand Moggridge nahe am Eingang eines Nestes von A. structor einen solchen Abfallhaufen von runder Form, welcher 27 Zoll Durchmesser und zwei Zoll Dicke hatte, und dessen Zusammensetzung auf das Vorhandensein großer Mengen von Samen im Innern des Nestes schließen ließ. In der That fand M., als er einige Nester öffnete und näher untersuchte, große, in weiten Räumen sorgfältig aufgeschichtete Samen-Massen. Der Boden dieser Kornkammern ist sorgfältig geebnet und cementirt und unterscheidet sich durch sein Ansehen sofort von der umgebenden Erd-Masse. Die Kammern selbst waren von verschiedener Größe und Form, meist so groß, wie eine Taschenuhr. In jeder finden sich durchschnittlich hundert Gran Samen, und kann darnach die Menge der Samen in einem Nest, da ein solches oft achtzig bis hundert einzelne Kammern enthält, auf ungefähr ein Pfund und mehr berechnet werden. Die Samen selbst rühren von sehr verschiedenen Pflanzen

her, und fand z. B. M. in einem von ihm aufgedeckten Nest die Samen von zwölf verschiedenen Pflanzen-Arten, welche wenigstens sieben verschiedenen Familien angehörten. Am meisten von den Ameisen gesucht sind, wohl wegen ihres größeren Gehaltes an Nahrungsstoff, die Körner der cultivirten Getreide-Arten.

Am meisten überrascht fand sich M. durch die noch völlig unaufgeklärte Art und Weise, wie die Ameisen die Samen vom Keimen und Wachsen abzuhalten verstehen. Selbstverständlich könnten die Samen im Innern der feuchten und warmen Nester und unter der Erde nicht lange verbleiben, ohne zu keimen und als Gräser oder Pflanzen emporzuschießen, was den Zweck, den die Ameisen mit ihrem Einsammeln verbinden, vereiteln würde oder müßte. Nun fand aber M. in einundzwanzig Nestern, welche er deßhalb untersuchte, unter Tausenden von Samen nur einige wenige, welche gekeimt hatten; und von diesen war ungefähr die Hälfte so verstümmelt, daß ihr Wachsthum aufhören mußte.

Es kann daher kein Zweifel sein, daß die Ameisen durch irgend eine geheimnißvolle Art der Behandlung die Samen unfähig zum Keimen machen, wenigstens für einige Zeit lang, d. h. für Wochen oder Monate. M. war nicht im Stande, durch die von ihm angestellten Experimente und Untersuchungen das Räthsel zu lösen. Hielt er die Ameisen von dem Besuch einer einzelnen Kornkammer ab, so fingen die darin enthaltenen Samen an zu keimen, was zeigt, daß nicht äußre Umstände, sondern nur die Einwirkung der Ameisen selbst das Keimen verhindern. Auch in verlassenen oder abgetrennten Theilen eines Nestes schießen die Samen in Gräser auf.

Vielleicht verstehen es die Ameisen, durch mechanische Verstopfung des sog. Keim-Mundes der Samen, durch welchen Feuchtigkeit in deren Inneres eindringt, mit irgend einer klebrigen Substanz das Keimen willkürlich lange zurückzuhalten. Wenn nun die Zeit herbeikommt, wo sie Gebrauch von den Samen als Nahrung machen wollen, so wird die Substanz wieder entfernt und das Korn absichtlich erweicht und zum Keimen gebracht. Um aber nun das Weiterwachsen, welches das Korn

unbrauchbar als Nahrung machen würde, zu verhindern, beißen oder nagen die Ameisen das daraus hervorgewachsene Keimchen oder Würzelchen ab und bringen alsdann die so veränderten Samen zum Trocknen in die Sonne. Darnach werden sie wieder eingeheimst. Auch wenn die Samen durch eingefallenen Regen naß geworden sind, werden sie einem gleichen Proceß des Trocknens unterworfen.

Durch die Keimung verändern sich bekanntlich die Samen- und namentlich die Getreide-Körner der Art, daß das in denselben enthaltene Stärkmehl sich in Zuckerstoff und Gummi umsetzt. Zugleich zerspringt die harte Schale, das ganze Korn schwillt auf und wird weich. Damit ist dasselbe in einen Zustand versetzt, wie ihn die Ameise braucht und wünscht, sie verzehrt die weichen Theile, namentlich den von ihr so sehr geliebten Zuckerstoff, oder füttert im Frühjahre ihre, große Ansprüche erhebenden Larven damit und läßt die Schale oder Hülse in Form der sog. Kleie liegen. Diese Kleie bildet denn den Hauptbestand der beschriebenen Abfallhaufen.

Dieser ganze Proceß ist nun bekanntlich vollkommen derselbe, welchen die Bierbrauer bei dem sog. Malzen der Gerste oder des Getreides vorzunehmen oder zu veranlassen pflegen, so daß nicht bezweifelt werden kann, daß die Ameisen mit einem der wichtigsten Zweige menschlicher Kunstthätigkeit oder Industrie genau bekannt sind — ja daß sie aller Wahrscheinlichkeit nach mit demselben schon lange bekannt waren, ehe nur Menschen auf der Erdoberfläche erschienen sind. „Instinkt" kann sie so Etwas nicht gelehrt haben, sondern nur Erfahrung; und die regelmäßige Verwendung dieser zufällig gemachten Erfahrung zu einem vortheilhaften Zweck kann nur Folge eines bewußten Ueberlegungs-Actes sein, der sich bei einzelnen Stämmen nach und nach zu einer erblich gewordenen geistigen Gewohnheit umgebildet hat.

Dabei sind sie aber doch klug genug, sich von dieser ererbten geistigen Gewohnheit nicht soweit bestimmen zu lassen, daß sie nicht, wenn sie es bequemer haben können, das mühsame Einsammeln der Körner unterlassen und ihre Vorräthe auf dem

Wege des Diebstahls oder der Plünderung entweder aus menschlichen Vorräthen oder Kornspeichern oder aus den Kornkammern ihrer eignen Verwandten entnehmen oder — wie man jetzt schonender zu sagen pflegt — annectiren. M. sah in der Hauptstraße von Mentone eine blühende Colonie von Atta structor, welche sich ganz lustig an dem Thor des Hauses eines Kornhändlers angesiedelt hatte, wo nun die Ameisen die verloren gehenden Körner vom Hafer und Waitzen auflasen. Ein anderes Nest in einem andern Theil der Stadt gewann einen Theil seines Unterhalts aus den Kanarien-Samen, welche in einem Bauer gehaltene Vögel aus demselben herauswarfen. Es gelang M. auch, geheime Diebsgänge von einzelnen Nestern zu nahe gelegenen menschlichen Kornspeichern zu entdecken; und die Anlage solcher Gänge ist um so eher möglich, als, wie M. gezeigt hat, die von ihm beobachteten Arten sogar Gänge und Galerien in hartem Gestein (Sandstein) auszuhöhlen im Stande sind!!

Aber am bequemsten oder angenehmsten finden es die körnersammelnden Ameisen, wie die Menschen auch, Raub und Plünderung bei ihren eignen Brüdern und Verwandten auszuüben. Vielleicht treibt sie dazu auch jener kriegerische und streitfähige Sinn, welcher den meisten Ameisen-Arten angeboren ist. Am meisten zeichnet sich darin die glänzende, pechschwarze Atta barbara aus, welche oft Tage und Wochen lang dauernde Plünderungs-Kämpfe ausführt. M. sah einen solchen Kampf, welcher vom 18. Januar bis zum 4. März dauerte. So oft er während dieser Zeit den Platz besuchte, bemerkte er nur Scenen des Kampfes und der Plünderung. Die feindlichen Nester lagen ungefähr fünfzehn Fuß von einander entfernt, und man stritt sich auf das Erbitterste fast um jedes einzelne Samenkorn. Der Platz war stets mit Todten oder furchtbar Verstümmelten bedeckt. Am häufigsten kam das Abbeißen und Abdrehen des Hinterleibs vor. Aber das übrig gebliebene Vordertheil, oft nur aus dem Kopf und einzelnen Beinen bestehend, hielt das ergriffene Korn krampfhaft fest und wurde von dem Sieger mit dem letzteren hinweggeschleppt. Nur wenn es einem Kämpfer gelang, die Fühler

seines Gegners zu verwunden oder abzureißen, erschien der letztere sofort vollständig lahm und wehrlos.

Bald überzeugte sich M., daß die Bewohner des oberhalb gelegenen Nestes die Speicher des unterhalb gelegenen ausraubten, während die Bewohner des letzteren sich bemühten, den Räubern die gestohlenen Samen wieder abzujagen oder ihrerseits deren Vorräthe zu bestehlen. Jedoch waren die Diebe, welche den Streit angefangen hatten, offenbar stärker, und ganze Züge beladener Räuber hielten ihren Einzug in das obere Nest, während umgekehrt nur verhältnißmäßig wenige Samen in das untere Nest übergingen. Aber auch dieses gelang nur ausnahmsweise, indem sich vor demselben eine Abtheilung Räuber postirt hatte, welche die aus dem oberen Nest nach Besiegung aller ihnen unterwegs aufgestoßenen Schwierigkeiten Herabkommenden empfing, ihnen ihre Beute abjagte und dieselbe wieder nach Oben beförderte. Nach dem 4. März bemerkte M. keine Feindseligkeiten mehr; doch war das untere oder beraubte Nest nicht verlassen. Als aber M. im Oktober desselben Jahres die Stelle wieder besuchte, fand er das letztere vollständig leer und ohne Leben, während das Räubernest voll Leben erschien und seine Kornkammern ganz angefüllt waren. In einem andern Fall, wo der Streit einunddreißig Tage gedauert hatte, wurde das beraubte Nest zuletzt vollständig verlassen, und als M. es öffnete, fand er die Kornspeicher völlig leer.

Die körnersammelnden Ameisen greifen übrigens in Zeiten der Noth auch zu anderer Nahrung, wenn sie dieselbe haben können; namentlich nehmen sie todte Insekten auf. So sah M., wie ein todter Heuhüpfer, den er vor den Eingang eines Nestes geworfen hatte, in das Innere gebracht wurde. Da er zu groß war, um die Oeffnung passiren zu können, so suchte man ihn zu zerstückeln. Dieses gelang nicht, und nun zogen einige Ameisen die Flügel und Beine möglichst nach hinten, während andere die Muskeln, welche die größte Spannung verursachten, durchnagten. So gelang es endlich, ihn hinabzuziehen. Andern Tages sah M. die Flügel des Tieres auf dem Abfallhaufen erscheinen. Gefangen gehaltene körnersammelnde Ameisen verschlangen auch

todte Hausmücken und die Larven von Bienen oder Wespen, bekümmerten sich dagegen nie um die von andern Arten so sehr geliebten Blattläuse oder ähnliche Tiere.

Auch jene süßen Säfte oder Pflanzenausschwitzungen, welche von den meisten Ameisen so sehr gesucht sind, scheinen von ihnen verschmäht zu werden. Dagegen sah M., wie sie die Knochen einer todten Eidechse abnagten, und beobachtete eines Tages den Kampf zweier mittelgroßer Individuen der Atta barbara mit einer dicken, grauen, zolllangen Raupe, welche vergeblich die heftigsten Anstrengungen machte, um ihre kleinen Peiniger los zu werden. M. nahm die kleine Gruppe mit nach Hause und ertränkte sie in Spiritus. Aber selbst der Tod war nicht im Stande, die beiden Räuber zum Loslassen ihrer Beute zu bewegen.

M. hatte auch Gelegenheit, bei künstlicher Beleuchtung an gefangen gehaltenen Tieren die Art zu beobachten, wie sie die Körner oder deren Inhalt verzehren. In einer Gruppe von Ameisen entdeckte er eine, welche eine weiße runde Masse festhielt. Diese Masse stellte sich als der mehlige Theil eines Hirsekorns heraus, und M. sah, wie zwei oder drei andre Ameisen mit ihren gezähnten Kinnladen kleine Partikeln davon herunter kratzten und alsdann zu ihrem Munde führten. Dieses wiederholten sie öfter, ehe sie andern Kameraden ihren Platz überließen.

Es geht daraus hervor, daß die körnersammelnden Ameisen auch trockne Substanzen verzehren können und insofern eine Ausnahme von ihren übrigen Verwandten machen, welche, wie früher erwähnt wurde, nur flüssige oder weiche Substanzen aufzuschlecken pflegen. Doch nehmen sie nur das weiche, mehr oder weniger feuchte Mehl von gekeimten, in der Keimung aufgehaltenen und wieder getrockneten Körnern, während sie das harte, trockne Mehl aus gewöhnlichen, nicht erweichten Körnern zurückweisen. Diese interessante Erfahrung machte M. bei seinen künstlichen Fütterungsversuchen. Nur mit den fetten, öligen Rückständen der Hanfsamen machen sie eine Ausnahme, sie werden an- und abgenagt, ohne vorher durch Wasser erweicht zu sein, während unter gewöhnlichen Umständen die harten Schaalen des Hanf-

samens und der meisten übrigen Körner dieses unmöglich machen. Aber durch die Keimung zerspringen die Schaalen, und die Ameisen können nun den erweichten und veränderten Inhalt verzehren. Allerdings sind, wie schon früher erwähnt, die eigentlichen Mundtheile der Ameise uur für Aufnahme flüssiger oder weicher Substanzen geschickt; dagegen aber vermögen sie sehr wohl mit ihren harten, gezähnten Oberkiefern kleine Mehltheile von den Samen abzukratzen oder abzuschaben.

Daß die Ameisen trotz ihres vom Schöpfer ihnen angeblich verliehenen Instinktes, der sie stets auf das Richtige leiten müßte, auch bei der Wahl ihrer Nahrung, wie bei so vielen andern, zum Theil schon erwähnten Gelegenheiten, dem Irrthum und der Täuschung unterworfen sind, hat auch M. beobachtet. Daß sie Porzellan-Perlen für Samenkörner hielten, ist schon mitgetheilt worden. Aber weniger verzeihlich, als dieses, ist, daß sie auch die kleinen, eier-ähnlichen Galläpfel einer kleinen Cynips-Art (Gallwespe), welche viele Aehnlichkeit mit den Samen der Fumaria capreolata (einer Erdrauch-Art) haben, mit in ihre Nester schleppen und ihren Samen-Vorräthen beigesellen, offenbar in der Meinung, daß es wirkliche Samenkörner seien. Auch in Bezug auf das Wetter sind sie gleicherweise dem Irrthum unterworfen; und es ist ganz falsch, daß sie, wie Ebrard behauptet, dasselbe vorhersehen könnten. Sie kehren allerdings in die Wohnung zurück und schließen die Eingänge, wenn es regnet; aber dieses ist auch Alles. Forel hat öfter gesehen, wie die P. rufescens oder die F. sanguinea bei Gelegenheit ihrer Sklaven-Jagden von heftigen Regengüssen unterbrochen wurden; während er andere beobachtete, welche, im Begriff auszuziehen, wieder zurückkehrten, als der Himmel finster wurde, und wieder hervorkamen, als die Sonne den Sieg davontrug. Sie waren also nicht im Stande, vorherzusehen, daß es trotz finstren Himmels nicht regnen würde! Eine Armee von Amazonen wurde dreißig Schritte von ihrem Nest von einem von Sturm begleiteten Platzregen überrascht. Sie kehrten, ohne ihren Zweck erreicht zu haben, um und kamen bei ihrem Neste an, als der Haupt-Schutt vorüber war, und zwar in größter Unordnung. Dagegen wurde

eine Expedition der blutrothen Ameise, ebenfalls vom Regen überrascht, fortgesetzt. Plötzliche Regen überraschen die Ameisen, langsam herannahende dagegen werden entdeckt und vermieden. Wie sich von einer Plünderung zurückkehrende, mit Raub beladene Ameisenzüge sogar über ihren Rückweg täuschen können, wird später Erwähnung finden.

Ist das Vorräthe-Anlegen und Körner-Einsammeln bei manchen Ameisen-Arten schon im südlichen Europa Mode, so ist dieses selbstverständlich noch mehr der Fall in heißen oder tropischen Gegenden oder Ländern. Der Thätigkeit der brasilianischen Sa-uba-Ameise in dieser Richtung wurde bereits gedacht. Aber außer ihr gibt es noch eine ziemliche Menge anderer tropischer und körnersammelnder Ameisen-Arten, deren bis jetzt ermittelte Anzahl in der ganzen Welt M. auf neunzehn angibt. Dr. Delacoux (Rev. Zool., Mai 1848, S. 1849) erzählt von einer riesigen Ameise in Neu-Granada, welche die Eingebornen Arieros nennen, und welche ihm einen ganzen Sack mit Waitzen in einer einzigen Nacht ausleerte. Ueber die in Indien lebende Oecodoma oder Atta providens, welche dort durch ihre Körner-Diebstähle großen Schaden in Gärten und Feldern anrichtet, berichtet der britische Generallieutenant Sykes (Descr. of New Indian Ants in Transact. of the Ent. Soc., 1836, p. 103): „Bei meinem Morgenspaziergang sah ich eine Menge kleiner Haufen von Gras-Samen (Panicum) an verschiedenen Plätzen auf unbebautem Boden; jedes Häufchen enthielt ungefähr eine Handvoll Körner. Bei näherem Zusehen fand ich, daß sie von den obengenannten Ameisen herrührten, welche die durch die Monsum-Regen naß gewordenen Samen aus ihren in die Erde gegrabenen Wohnungen emporbrachten und an der Sonne trockneten. Jede Ameise war mit einem einzelnen Korn beladen, und da dasselbe oft zu schwer für sie war, so sah man viele derselben, welche an der schiefen Ebene der cylindrischen Oeffnung, die zu dem Eingang des Nestes hinabführte, wieder hinunterrutschten. Aber niemals ließen sie ihre Last fahren, sondern wiederholten den Versuch so oft, bis er von Erfolg gekrönt war." Dieselben Vorgänge wurden öfter von Dr. Jerdon (Madras Journ. Lit.

and Sc., 1851, p. 46) beobachtet, welchem diese Ameise mehrere, in seinem Zimmer aufbewahrte Packete mit Samen vollständig ausleerte, ehe er es gewahr wurde. Am 7. Nov. 1866 beobachtete Herr Horne in der Nähe von Mainpuri (Hardwicke's Science Gossip, No. 89, p. 109) eine indische Ameisenart (Pseudomyrma rufo-nigra, Jerden) mit denselben Gewohnheiten. Eine lange Colonne samenschleppender Tiere zeigte ihm den Weg zu einem unterirdischen Nest mit fünf bis sechs Eingängen, welche sich in der Mitte eines, ungefähr 18 Zoll Durchmesser haltenden, festen, glatten und völlig rein gehaltenen, einer Tenne ähnlichen Bodens befanden. Von diesem Boden führten nicht weniger als dreizehn Wege nach allen Richtungen, welche, vollkommen geebnet und gereinigt und alle Unebenheiten des Bodens umgehend, dreißig bis vierzig Ellen weit verfolgt werden konnten, bis sie sich zuletzt im Gras verloren. In der Nähe der Eingänge fanden sich große, sorgfältig zur Seite gebrachte Abfallhaufen, welche hauptsächlich aus den Schalen der gesammelten Körner bestehen.

In Hungerzeiten, so sagte man dem Beobachter, werden nicht nur die Nester dieser Ameisen ausgeplündert, sondern man bemächtigt sich auch der Abfallhaufen und bereitet in Verbindung mit andern Körnern Speise daraus. Die Jahreszeit, in welcher Horne seine Beobachtung machte, war der Beginn des kalten Wetters im November, also die beginnende Zeit der Entbehrung. — Auch aus Capri meldet Dr. Buchanan White (Trans. of the Entom. Soc. 1872, part I) unter dem 3. Juni 1866 fast ganz dieselbe Beobachtung. „Die Beharrlichkeit," so schreibt er, „mit welcher jede einzelne Ameise eine ihre eigne Körperlänge oft um das Vierfache übertreffende Schote zog und schleppte, war höchst sehenswerth. Mitunter verbanden sich drei oder vier Ameisen zur Bewegung einer Last. Neben dem Nest befand sich eine große Masse von Abfall, bestehend aus leeren Hülsen, kleinen Zweigen, leeren Schneckenschaalen u. s. w. In einem Nest, das ich öffnete, fand ich eine große Menge von Samen."

Daß in Palästina körnersammelnde Ameisen vorkommen müssen, geht schon aus den im geschichtlichen Theil mitgetheilten

Gesetzesbestimmungen der alten Juden hervor. In der That hat Herr F. Smith die Gegenwart der Atta barbara daselbst neuerdings constatirt; und Herr Moggridge hat von dort Nachrichten empfangen, welche keinen Zweifel darüber lassen, daß die dortigen Kornlager dieser Ameise auf einem weit umfangreicheren Fuße eingerichtet sind, als die größten der von ihm selbst bei Mentone beobachteten.

Aber die weitaus merkwürdigste aller körnersammelnden Ameisen kommt in Mexiko vor. Es ist die Myrmica oder Atta malefaciens seu barbata oder Ackerbautreibende Ameise, eine große, braune, mit einem Stachel versehene Ameise, welche — so unglaublich dieses auch klingen mag — nicht bloß Körner einsammelt, sondern solche auch anpflanzt und nach der Reife einerntet, also einen förmlichen und vollständigen Ackerbau betreibt, wobei sie, ähnlich einem umsichtigen Landwirth, passende und zeitgemäße Anordnungen für die verschiedenen Jahreszeiten trifft. Dr. Lincecum in Texas und seine Tochter haben, außer andern Beobachtern, das merkwürdig Tier zehn Jahre lang in der Umgebung ihrer Wohnung beobachtet; und der berühmte Charles Darwin hat die gemachten Beobachtungen der Linné'schen Gesellschaft in London am 18. April 1861 vorgelegt.*)

Ich gebe seinen Bericht wieder, so wie ihn Wilhelm Peters (Ueber das Wohnen und Wandern der Tiere, Berlin 1867) in wörtlicher Uebersetzung mittheilt;

„Die Art, welche ich die „ackerbautreibende" nenne, ist eine große braune Ameise. Sie wohnt in, wie man es nennen könnte, gepflasterten Städten und trifft, gleich einem thätigen, fleißigen, vorsichtigen Landwirth, passende und zeitgemäße Anordnungen für die verschiedenen Jahreszeiten. Kurz, sie ist hin-

---

*) Siehe Journ. of the Proccedings of the Linnean Soc. of London, 1891871. Vol. VI., p. 29. — Man vergleiche auch: Buckley: Proccedings of the Academy of nat. sc. of Philadelphia, 1860, p. 44. und H. Mc. Cook: The natural history of the Agricultural Ants of Texas. Philadelphia 1879, S. 38.

reichend begabt mit Geschick, Sinn und unermüdlicher Geduld, um erfolgreich gegen die wechselnden Nothfälle zu kämpfen, die ihr im Lebenskampfe begegnen mögen.

„Wenn sie einen Platz für ihren Aufenthalt ausgewählt hat, so bohrt sie, im Falle es gewöhnlicher, trockner Boden ist, ein Loch, um welches sie den Boden drei bis sechs Zoll erhöht, indem sie einen niedrigen, kreisförmigen Wall bildet, welcher vom Centrum bis zum äußeren Rande, der durchschnittlich drei bis vier Fuß vom Eingange entfernt ist, sanft abwärts steigt. Aber wenn die Localität auf niedrigem, flachem, feuchtem Lande ist, welches überschwemmt werden kann, wenn auch der Boden zu der Zeit, wo die Ameise ihr Werk beginnt, ganz trocken ist, dann erhöht sie den Wall in Gestalt eines ziemlich spitzen Kegels auf 15—20 Zoll oder mehr und macht den Eingang nahe der Spitze.

„In beiden Fällen reinigt die Ameise den Grund rings um den Wall von allen Hindernissen und ebnet und glättet die Oberfläche bis zu einer Entfernung von drei bis vier Fuß von dem Thore der Stadt, indem sie dem Platz das Ansehen eines schönen Pflasters gibt, was es auch wirklich ist. Innerhalb dieses gepflasterten Hofes wird, außer einer einzigen Art von korntragendem Grase, kein grünes Blatt geduldet. Nachdem das Insekt dieses Korn ringsum in einem Kreise, zwei bis drei Fuß von der Mitte des Walls entfernt, gepflanzt hat, pflegt und cultivirt es dasselbe mit steter Sorgfalt, indem es alle andern Gräser und Kräuter abbeißt, welche dazwischen und in einer Entfernung von ein bis zwei Fuß außen um den Ackerkreis herum aufschießen mögen. Das cultivirte Gras*) wächst aufs Ueppigste und producirt eine reiche Ernte kleiner, weißer, kieselharter Samenkörner, welche unter dem Mikroskope gewöhnlichem Reis sehr ähnlich sind. Wenn es reif ist, wird es sorgfältig eingeerntet und von den Arbeitern mit sammt der Spreu in die Kornkammer getragen, wo es von der Spreu befreit und weg-

*) Ameisenreis = Aristida stricta oder oligantha.

gepackt wird. Die Streu wird herausgetragen und über die Grenzen des gepflasterten Hofes hinausgeworfen.

„Während anhaltender nasser Witterung kommt es zuweilen vor, daß die Vorräthe naß werden und der Gefahr ausgesetzt sind, zu sprossen und zu verderben. In diesem Falle bringen die Ameisen am ersten, schönen Tage das feuchte und beschädigte Korn heraus und setzen es der Sonne aus, bis es trocken ist, worauf sie alle gesunden Körner zurücktragen und wegpacken, während sie die sprossenden umkommen lassen.

„In einem Pfirsich-Garten nicht weit von meinem Hause befindet sich eine beträchtliche Erhöhung, auf welcher ein ausgedehntes Felsenlager ist. In den Sandlagern, welche Theile dieses Felsens bedecken, befinden sich schöne Städte der ackerbautreibenden Ameisen von offenbar sehr hohem Alter. Meine Beobachtungen über ihre Sitten und Gewohnheiten beschränken sich auf die letzten zwölf Jahre, während welcher Zeit die Umzäunung des Gartens das Vieh von den Ameisen-Aeckern abgehalten hat. Die Städte, welche sich außerhalb der Umzäunung befinden, sind, ebenso wie die innerhalb derselben, zur geeigneten Jahreszeit mit dem Ameisen-Reis beflanzt. Man kann daher das Getreide immer gegen den ersten November jedes Jahres aufschießen sehen. In den letzten Jahren jedoch, seitdem die Zahl der Landwirthschaften und des Viehs sich sehr vergrößert hat und das letztere das Gras viel genauer abfrißt, als früher, und so das Reifen der Saat verhindert, bemerke ich, daß die ackerbautreibenden Ameisen ihre Städte längs den Zwischenwegen auf den Feldern, den Spazierwegen in Gärten, inwendig in der Nähe der Thore u. s. w. bauen, wo sie ihre Felder cultiviren können, ohne vom Vieh belästigt zu werden.

„Es kann nicht bezweifelt werden, daß die eigenthümliche Art des oben erwähnten, korntragenden Grases absichtlich gepflanzt wird. In landwirthschaftlicher Weise wird der Boden, auf dem es steht, sorgfältig von allen andern Gräsern und Kräutern während der Zeit seines Wachsthums gereinigt. Wenn das Korn reif ist, wird dafür Sorge getragen, die trockne Stoppel abgeschnitten und weggetragen und der gepflasterte Hof unbe-

heiligt gelassen bis zum folgenden Herbst, wo derselbe „Ameisen-Reis in demselben Kreise wieder erscheint und dieselbe landwirthschaftliche Fürsorge erhält, welche auf die vorhergehende Saat verwendet wurde — und so fort, Jahr auf Jahr, wie ich weiß, daß es der Fall ist unter allen Verhältnissen, unter denen die Ansiedlungen der Ameisen vor grasfressenden Tieren geschützt sind."

Auf eine briefliche Anfrage Darwins an Dr. Lincecum, ob er wirklich glaube, daß die Ameisen die Körner für die nächstjährige Ernte anpflanzten, erwiderte der letztere: „Ich habe darüber nicht den geringsten Zweifel; meine Schlüsse stammen nicht aus übereilter oder ungenauer Beobachtung oder Täuschung. Ich habe die zwölf Ameisenstädte während zwölf Jahren zu jeder Tageszeit besucht, und ich weiß, daß Alles in meinem Bericht wahr ist. Ich besuchte die Städte erst gestern und fand das Ameisenreis in vollem Wachsthum mit allen Anzeichen hoher Cultur. Nicht ein Blättchen eines andern Grases oder Spur eines andern Samens war sichtbar innerhalb eines Rayons von zwölf Zoll um das Ameisenreis."

Diese Angaben sind vielfach bezweifelt worden, aber sie haben inzwischen im Wesentlichen Bestätigung gefunden durch die Forschungen des öfter genannten McCook, welcher außer der texanischen Ernte-Ameise noch mehrere andre, Ackerwirthschaft treibende Ameisen-Arten, namentlich solche der Gattung Pheidole, in verschiedenen Theilen Amerika's gefunden und beobachtet hat (The Natural History of the Agricultural Ant of Texas, Philadelfia 1879, und The Honey Ants of the Garden of the Gods and the Occident Ants of the American Plains. Ebenda, 1882).

Also hat dieses kleine, aber wunderbare Tier bereits, seinen Lebensumständen entsprechend, eine Stufe der Cultur erreicht, auf welche sich der Mensch bekanntlich erst nach Ueberschreitung zweier langer Vorstufen, des Jäger- und Hirtenlebens zu erheben pflegt. Aber nicht genug hiermit — auch die gewöhnlichen begleitenden Beschäftigungen des Ackerbaus, die Viehzucht und die Milcherei, werden von den Ameisen in einer

Weise ausgeübt, welche ihrem Geschmack eben so viel Ehre macht, wie ihrem Scharfsinn. Als ihre Melk-Kühe haben sie, wenn auch nicht allein, so doch vor allen andern Tieren die zahlreichen und leicht erreichbaren, allbekannten Aphiden oder Blattläuse erkoren, welche aus ihrem dicken Hinterleibe einen, von den Ameisen offenbar sehr geliebten süßen Saft tropfenweise ausschwitzen. Zwar huldigen die Ameisen nicht allein dieser Art von Gourmanderie. Auch Fliegen, Wespen, Bienen u. s. w. lieben jenen süßen Saft und suchen sich desselben zu bemächtigen. Namentlich hat man im Herbst Gelegenheit, Weidenbäume ganz bedeckt mit Blattläusen und mit den sie aufsuchenden Ameisen und sonstigen Insekten zu sehen. Jedoch versteht es keines dieser Tiere, die Blattlaus besser zu behandeln, als die Ameise, welche mit ihren feinen Fühlern oder Antennen den Hinterleib der Laus so lange bestreicht, bis sie einen Tropfen ihres süßen Saftes von sich gibt. Dieses muß jedenfalls auf eine besonders zarte und schmeichlerische, den Blattläusen angenehme Weise geschehen; denn Darwin versuchte vergeblich, es den Ameisen hierin nachzuthun und den Blattläusen durch Bestreichen ihres Leibes mit feinen Haaren ihren Saft zu entlocken. „Ich entfernte", so erzählt Darwin (Entstehung der Arten, S. 221), „alle Ameisen von einer Gruppe von etwa zwölf Aphiden auf einer Ampfer-Pflanze und hinderte ihr Zusammenkommen einige Stunden lang. Nach dieser Zeit nahm ich wahr, daß die Blattläuse das Bedürfniß der Entleerung hatten. Ich beobachtete sie eine Zeitlang durch eine Loupe, aber nicht eine einzige gab eine Entleerung von sich. Darauf streichelte und kitzelte ich sie mit einem Haare auf dieselbe Weise, wie es die Ameisen mit ihren Fühlern machen; aber keine Ausleerung erfolgte. Nun ließ ich eine Ameise zu, und aus ihrem Widerstreben, sich von den Blattläusen hinwegtreiben zu lassen, schien hervorzugehen, daß sie augenblicklich erkannt hatte, welch' ein reicher Genuß ihrer harre. Sie begann dann mit ihren Fühlern den Hinterleib erst einer und dann einer andern Blattlaus zu betasten, deren jede, sowie sie die Berührung des Fühlers empfand, sofort den Hinterleib in die Höhe richtete und einen klaren Tropfen süßer

Flüssigkeit ausschied, der alsbald von der Ameise eingesogen wurde."

Die Beziehungen der Ameisen zu den Blattläusen sind schon seit ziemlich langer Zeit bekannt. Schon Linné nannte die Blattlaus die Kuh der Ameise (Aphis Formicarum vacca), obgleich er noch nicht wußte, daß die Ameisen die Pflanzenläuse sogar mit in das Innere ihrer Wohnung nehmen und dort als förmliches Melkvieh unterhalten. Darauf spielt Huber an, wenn er sagt: „Eine Ameisen-Colonie ist um so reicher, je mehr Blattläuse sie hält. Diese sind ihr Rindvieh, ihre Kühe, ihre Ziegen. Wer hätte denken können, daß die Ameisen ein viehzuchttreibendes Volk seien!" So lebt die Lasius brunneus oder braune Ameise, welche ihr Nest selten verläßt, nach Forel fast ausschließlich von sehr großen Rindenläusen, welche sie in ihren meist in Baumrinde ausgehöhlten Kammern und Gängen unterhält und erzieht. Sie zeigt die größte Sorge für diese Tiere, trägt sie davon, wenn das Nest aufgedeckt wird, oder führt sie, wenn sie zu groß sind, um getragen zu werden, in die noch unverletzten Gallerieen. Die Läuse haben einen sehr langen Saugrüssel, welchen sie gewöhnlich tief in die Rinde der Bäume, von deren Saft sie leben, eingesenkt halten. Sie können ihn nur schwer zurückziehen; und nichts ist komischer zu sehen, als die Rücksichtslosigkeit, mit der die Ameisen diese armen Tiere bei einer Bloßlegung und Gefährdung des Nestes durch Ziehen und Zerren zwingen, ihren Halt loszulassen. Da aber das Herausziehen des Rüssels langsam vor sich geht, so geräth derselbe oft in Gefahr, zu zerreißen. Auch Lasius flavus, die gelbe Ameise, lebt ausschließlich vom Saft der Blatt- oder vielmehr Wurzel-Läuse, welche sie in ihren in der Umgebung von Baum-Wurzeln angelegten Nestern unterhält. Wenn man ihr Nest aufdeckt, so tragen sie ihre geliebten Milchkühe mit derselben Sorgfalt davon, wie ihre eigenen Larven — was Forel sehr oft zu sehen Gelegenheit gehabt hat. Manche Arten bauen ihnen sogar, wie schon früher erwähnt wurde, auf Bäumen und Pflanzen Dächer und Gallerieen aus Erde, um sie möglichst gegen äußere Unbilden zu schützen. Andere wieder verstehen es,

im Innern ihrer Wohnungen selbst die Pflanzenläuse aus im Herbst gesammelten Eiern zu erziehen und zu erhalten; wobei übrigens die Liebe zu ihren Pflegekindern sie nicht abhalten soll, dieselben in Zeiten der Noth, wenn Nahrungs-Mangel eintritt, mit Haut und Haar zu verspeisen. „Sie sorgen,“ sagt Schmarda (das Seelenleben der Tiere, 1846), „für diese Eier so sorgsam, wie für die eigenen.“ Nach demselben Schriftsteller sorgen sie auch dadurch für die Sicherheit der Blattläuse, daß sie an den Pflanzen (besonders Wolfsmilch), von denen jene leben, eine Art von Einfriedigung von Erde zu deren Schutz machen. Eines Tages fand Huber um den Stengel einer Wolfsmilch eine kleine, aus Erde gebaute Kugel oder Gehäuse, deren glattwandiges Innere eine Blattlaus-Familie beherbergte, welche die Ameisen hier ungestört und vor Regen, Sonnenschein und fremden Ameisen beschützt, melken konnten. Durch ein am unteren Theil angebrachtes, sehr enges Loch kamen und gingen sie von und nach dem benachbarten Ameisenhügel. Einen ähnlichen „Stall“ fand Huber auf einem kleinen Pappelzweig, fünf Fuß über der Erde. Die Wurzelblätter des gemeinen Wegerich's, unter welche sich die auf dieser Pflanze lebenden Blattläuse im August, wenn Blüthe und Stengel vertrocknet sind, zurückziehen, werden von den Ameisen mit dem Boden durch feuchte Erde derart verbunden und vermauert, daß vollständige Hohlräume entstehen, in denen das Melkgeschäft ungehindert vor sich gehen kann.

Durch ihre Liebkosungen und Reizungen sind die Ameisen im Stande, eine stärkere Ausscheidung ihres süßen Saftes bei den Blattläusen hervorzubringen, als ihnen sonst eigen zu sein pflegt. Dies ist auch die Ursache, warum Bäume und Pflanzen, welche sehr von Ameisen besucht werden, Noth leiden. Aber die Ameisen sind nicht, wie man in der Regel glaubt, die directe, sondern nur die indirecte Ursache des Nothleidens, indem sich die der Pflanze schädlichen Blattläuse erstens unter ihrer Zucht und Pflege stärker vermehren, als es sonst der Fall ist; und indem zweitens die Blattläuse, je mehr Stoff sie den Ameisen abgeben, desto mehr der Pflanze entziehen müssen. Sind keine Ameisen da, so thun sie dieses freilich auch, aber nur in ge-

ringerem Maße. Sie werfen dann ihre Excremente durch eine Art von Hinten-Ausschlagen von sich. Sind dagegen Ameisen vorhanden, so warten sie geduldig, bis diese herankommen und sie ihrer Bürde entledigen. Man sieht dann die Tropfen rasch aufeinanderfolgen, während sonst die Läuse lange Zeit sich ruhig verhalten können, ohne etwas von sich zu geben. Die Ameise nimmt soviel Saft, als möglich, in ihren Vormagen auf und kann ihren Ueberfluß später wieder, wie schon beschrieben wurde, durch Regurgitation oder Ausbrechen an Kameraden, Larven &c. weiter geben.

Auch die auf Pflanzen und Bäumen lebenden s. g. Gall-Insekten, wie Blattflöhe und Schildläuse (Chermes, Coccus), namentlich die Cochenilleschildläuse, können bei den Ameisen ganz dieselben Dienste verrichten; und sie im Verein mit den genannten Pflanzenläusen liefern in unsern Gegenden den Ameisen den größten Theil ihrer Nahrung, obgleich hierin und im Einzelnen zwischen den verschiedenen Arten die größten Verschiedenheiten herrschen, und obgleich, wie schon erwähnt wurde, die körnersammelnden Arten die Pflanzenläuse ganz verschmähen. Einige Arten (Leptothorax, Colobopsis) schlecken die Säfte der Bäume und Blumen direct auf; andere sind fleischfressend, wie Pheidole, Tapinoma, Tetramorium u. s. w., und ziehen den Genuß faulender Cadaver, todter Insekten u. dergl. den süßen Dingen vor. Auch die Gall-Insekten werden von den Ameisen als Melkvieh mit in das Innere ihrer Wohnung genommen, und Mc Cook (a. a. O.) fand sowohl Schild-, als Blattläuse in den von ihm untersuchten Nestern, wobei übrigens beide in besonderen oder getrennten Räumen untergebracht waren! Derselbe Herr Beobachter sah auch, wie die Rauben eines zur Sippe der Lycäniden (Bläulinge) gehörigen Schmetterlings von einer Art schwarzer Ameisen (F. subsericea) als Melkvieh behandelt wurden, indem jene Raupen aus kleinen Drüsen des Hinterleibs eine Art süßer Flüssigkeit von sich geben.

Wenn man Ameisen in großer Menge an Baumstämmen auf und absteigen sieht, so geschieht dieses fast immer nur wegen der auf dem Baume befindlichen Blattläuse. Namentlich gehen

sie auf Obstbäume nur wegen der Blattläuse und Gall-Insekten, rühren aber die unverletzten Früchte selbst nie an. Man hat die klugen Tiere in dieser Thätigkeit vielfach zu stören oder zu hindern gesucht, theils um ihre Intelligenz zu prüfen, theils um sie von den Bäumen des angerichteten Schadens wegen abzuhalten. Wie schwer das letztere ist, wird sich sogleich zeigen. Zwar lassen sie sich durch irgend etwas Fremdartiges oder Ungewöhntes leicht erschrecken oder abschrecken; aber dieses dauert nur so lange, bis sie entweder dessen Gefahrlosigkeit erkannt oder das Hinderniß zu überwinden gelernt haben. Zieht man z. B. rings um den Stamm eines von Ameisen besuchten Baumes einen Kreidestrich, so stutzen die zuerst an demselben Angekommenen und wagen den Strich nicht zu überschreiten. Erst nachdem einige Kühneren die Sache genauer untersucht und gefunden haben, daß nichts Schlimmes dabei ist, folgen ihnen die Uebrigen über den Strich. Ein schwereres und, wie es schien, unübersteigliches Hinderniß bereitete ihnen Prof. Leuckart in Gießen, indem er den Baumstamm mit einer breiten Binde von Tabaksjauche bestrich. Als nun die von Oben kommenden Ameisen an der Stelle des Hindernisses ankamen, kehrten sie wieder um und ließen sich, um zur Erde zu gelangen, von den Zweigen des Baumes herabfallen. Nicht so leicht war es den von Unten Heraufkommenden gemacht. Sie überzeugten sich, daß sie die Binde nicht ohne Gefahr ihres Lebens überschreiten konnten, und kehrten wieder um. Bald aber sah sie Leuckart wieder zurückkehren, indem jede Einzelne ein kleines Bröckchen Erde zwischen ihren Kiefern trug. Diese Erde wurde nun auf die Tabaksjauche aufgelegt und damit so lange fortgefahren, bis ein gangbarer Weg hergestellt war, über welchen nun die kleinen Tiere ungehindert hin- und herliefen! „Alle Philosophen alter und neuer Zeit und sämmtliche Theologen dazu,“ fügt Prof. W. Marshall („Leben und Treiben der Ameisen,“ S. 41) der Wiedergabe dieser Beobachtung hinzu, „sollen mir nicht weismachen, daß wir hier die instinktive Handlung einer unvernünftigen Creatur vor uns hätten. Wenn das Instinkt ist, dann ist die Erfindung der Dampfmaschine auch Instinkt. Nein,

beides ist durch Ueberlegung gewonnen, kluge Ausnutzung gegebener Umstände."

Ganz derselbe Vorgang ist übrigens zufolge einer von dem ausgezeichneten französischen Naturforscher Reaumur in einem von den Ameisen handelnden Fragment seiner „Naturgeschichte der Insekten" (1734—42) gemachten Mittheilung bereits von dem berühmten Cardinal Fleury (1653—1743), einem großen Bewunderer der Ameisen, beobachtet worden. Er erzählte Reaumur, daß er, um die Ameisen abzuhalten, den Stamm eines Baumes mit einem Ring von Vogelleim bestrichen habe, und daß die Ameisen das Hinderniß durch Auftragen kleiner Erdkrümchen, Steinchen u. s. w. überwunden hätten. Auch sah derselbe Beobachter, wie eine Anzahl Ameisen das Hinderniß, welches ihnen bereitet worden war, indem man den Fuß eines Orangenkübel's in ein Gefäß mit Wasser stellte, dadurch beseitigten, daß sie kleine Stückchen Holz zusammentrugen und sich damit eine Brücke herstellten.

Noch etwas ingeniöser verfuhren die Ameisen in folgendem, ganz ähnlichem Falle:

Herr Maler G. Theuerkauf in Berlin (Wasserthorstr. 49) schreibt dem Verfasser am 18. Nov. 1875:

„Ein auf dem Grundstück des Fabrikanten Vollbaum in Elbing (jetzt in Danzig) stehender Ahorn-Baum wimmelte von Blattläusen und Ameisen. Um diesem Uebel Einhalt zu thun, ließ der Besitzer ca. einen Fuß über dem Erdboden den Baum mit Theer ringförmig anstreichen. Die ersten Ameisen, die den Ring überschreiten wollten, blieben natürlich kleben. Aber was thaten die nachfolgenden? Sie kehrten auf den Baum zurück und holten Blattläuse, welche sie nebeneinander auf den Theer klebten und sich dadurch eine Brücke schufen, auf welcher sie nunmehr ohne Gefahr den Theer-Ring überschritten.

„Gewährsmann für diese Mittheilung ist der schon Oben genannte Fabrikant Vollbaum, aus dessen Munde sie der Unterzeichnete an Ort und Stelle erfuhr."

Wo bleibt nun — abgesehen von der höchst ingeniösen Beseitigung des Hindernisses an sich — in einem solchen Falle

jene angeborene Hinneigung und Liebe zu den Blattläusen, welche die Instinkt-Philosophen bei den Ameisen anzunehmen genöthigt sind, da sie doch ohne Besinnen und Mitleid ihre geliebten Pflegekinder, wenn dies zu einem höheren Zweck erforderlich erscheint, einem schrecklichen Tode opfern!

Eine kaum weniger interessante Beobachtung, als die eben mitgetheilte, über die Beziehungen zwischen Ameisen und Blattläusen und die dabei entwickelte Intelligenz der ersteren verdankt der Verfasser Herrn Bau-Inspektor a. D. Nottebohm in Karlsruhe, welcher ihm am 24. Mai 1876 unter der Ueberschrift: „Ameisen als Gründer von Blattlauscolonieen" brieflich Folgendes erzählt hat:

„Von zwei gleich kräftigen, jungen Trauer-Eschen, welche ich in meinem Garten zu Kattowitz in Oberschlesien gepflanzt hatte, gedieh die eine vorzüglich und bildete in etwa fünf bis sechs Jahren eine förmliche Laube, während die andre regelmäßig alle Jahre bei der Aufknospung von Millionen von Blattläusen besetzt wurde, welche die Entwicklung der jungen Blätter und Triebe störten, wodurch der Baum in seiner Entwicklung überhaupt gänzlich zurückblieb. Da ich die alleinige Ursache in der Einwirkung der Blattläuse erkannt hatte, beschloß ich, dieselben gründlich zu vertilgen. Im März des kommenden Jahres nahm ich mir daher die Mühe, alle Aeste, Triebe und Knospen vor dem Erwachen der letzteren mit der größten Sorgfalt mittelst einer Bürste zu reinigen und abzuwaschen; und dieses hatte den Erfolg, daß nunmehr der Baum völlig gesunde und kräftige Blätter und junge Triebe entwickelte und bis gegen Ende Mai oder Anfang Juni von Blattläusen gänzlich verschont blieb. Die Freude darüber sollte nicht lange währen. An einem schönen sonnigen Morgen sah ich am Stamme des Baumes eine auffallende Menge von Ameisen sich hastig auf- und niederbewegen, was meine Aufmerksamkeit erregte und mich zu einer genaueren Betrachtung veranlaßte. Da gewahrte ich denn zu meiner großen Ueberraschung, daß mehrere Ameisentrupps damit beschäftigt waren, einzelne Blattläuse an dem Stamm in die Höhe zu transportiren, und daß auf diese Art bereits mehrere Blätter

der unteren Triebe mit Blattlauscolonieen besetzt worden waren. Nach wenigen Wochen war das Uebel so arg, wie früher. Der Baum stand vereinzelt auf einem Rasenplatze und bot die einzige Gelegenheit zu einer Blattlauscolonie für die daselbst vorhandenen, zahlreichen Ameisen. Diese Colonie hatte ich zerstört; aber die Ameisen stellten sie wieder her, indem sie von entfernten Sträuchern neue Colonisten herzutrugen und damit das junge Laub besetzten."

Diese Beobachtung hat Aehnlichkeit mit einer schon von Huber gemachten und von Lubbock aus eigner Kenntniß bestätigten, daß Ameisen die im Herbst an die Futterpflanze gelegten Eier der Blattläuse hier ablesen, sie den Unbilden der Witterung durch Aufbewahren im Neste entziehen und im Frühjahr die ausgeschlüpften Jungen an die Sprößlinge der Futterpflanze wieder ansetzen, um sich alsbald Nahrung zu verschaffen. Es ist dies, wie Lubbock bemerkt, „ein Fall von Ueberlegung, wie er im Tierreiche nicht seinesgleichen hat."

Wo also die Natur nicht freiwillig für das genügende Vorhandensein ihres geliebten Melk-Viehs sorgt, da verstehen es die Ameisen, an passendem Orte selbst diese Sorge zu übernehmen. Mitunter ziehen sie es vor, einen noch kürzeren, wenn auch gefährlicheren Weg zur Erlangung desselben einzuschlagen, indem sie mit ihren Verwandten oder Nebenbuhlern einfach um den Besitz der Blattläuse kämpfen, geradeso wie wir ein ähnliches Betragen bei den körnersammelnden Ameisen bereits kennen gelernt haben und bei andern Arten noch weiter kennen lernen werden. Forel sah eine Colonie der Formica exsecta, welche er vom Mont Tendre mitgenommen und am Rand eines kleinen Waldes bei Vaux etablirt hatte, sofort zwei Nester der Lasius niger und Lasius flavus unerschrocken angreifen. Nachdem sie viele Feinde getödtet hatten, stürzten sie sich auf die umherwachsenden Sträucher und jagten die daselbst befindlichen Ameisen fort, um sich ihrer Blattläuse zu bemächtigen. Dasselbe versuchten sie auf einer von Camponatus ligniperdus besetzten Eiche, wo diese sehr große, kräftige und kriegerische Ameise ihre Blattläuse cultivirte. Sie machten unerhörte Anstrengungen, um

ihren Zweck zu erreichen; aber vergeblich. Sie wurden von ihrem furchtbaren Feinde zurückgeworfen und zu Hunderten getödtet, und entsagten schließlich vollständig ihrer Absicht. Sie entschädigten sich dafür, indem sie eine Anzahl von Grillen-Löchern angriffen und die Bewohner hinausjagten. Es ist dies, wie Forel bemerkt, ein von fast allen Ameisen-Arten in der Absicht, sich eine provisorische Wohnung zu verschaffen, geübtes Verfahren. Sie dringen zu drei oder vier in die Wohnung der Grille ein, welche sofort herkömmt und ihre Feinde durch Beißen und Anpacken zu vertreiben sucht. Aber die Ameisen werfen sich auf sie, halten ihre Beine fest und bespritzen sie mit ihrem Gift. Die Grille gibt nun alsbald nach, verläßt ihr Nest und ist froh, wenn sie mit dem Leben davonkömmt. Ihre Wohnung wird nun von den Ameisen besetzt. Wie um Blattläuse, so kämpfen die Ameisen auch um Zucker, den man ihnen in den Weg wirft. Eines Tages warf Forel ein Stück Zucker zwischen zwei Colonnen der Lasius emarginatus und der Tetramorium caespitum (Rasen-Ameise), welche sich vorher einander bekämpft hatten, aber im Begriffe waren, der Sonne wegen sich zurückzuziehen. Sofort entbrannte der Kampf aufs Neue und Heftigste. Die emarginatus wurden geschlagen und bis zu ihrem Neste verfolgt, während sich die Sieger des Zuckers bemächtigten. In Südamerika lebt eine Ameise, die Myrmica oder Atta sacharum, welche nur von Zucker oder vielmehr von dem Saft des Zuckerrohrs lebt und durch ihre Wühlereien unter dessen Wurzeln ungeheure Zerstörungen in den Zuckerplantagen anrichtet. Sie heißt daher Zucker-Ameise.

Eine höchst merkwürdige, bei Gelegenheit der Blattlaus-Melkung gemachte Beobachtung theilt Mc Cook (a. a. O., S. 275 u. flgde.) von der amerikanischen hügelbauenden Ameise (F. exsectoïdes), deren großartige Bauten bereits beschrieben wurden, mit, nachdem er vorher eine sehr genaue Beschreibung des Melkprocesses selbst gegeben hat. Er bemerkte, daß unter den von einem Baum, auf welchem die Melkung vor sich ging, zum Nest zurückkehrenden Arbeitern eine weit geringere Anzahl mit angefülltem Hinterleib sich befand, als unter denjenigen,

welche am Baume selbst herabstiegen. Eine genauere Untersuchung zeigte, daß um die Wurzel des Baumes an den Ausgängen der unterirdischen Gallerieen eine Anzahl von Ameisen versammelt waren, welche von den rückkehrenden Arbeitern auf die bereits bei der Ernährung der Larven beschriebene Weise gefüttert wurden, und welchen der Herr Beobachter den bezeichnenden Namen der „Pensionäre" gibt. Dasselbe Faktum beachtete Mc Cook später öfter, unter andern auch bei der schon beschriebenen pensylvanischen Holz-Ameise. Auch die die „Leibgarde" der Königin bildenden Individuen werden auf solche Weise ernährt. Der Herr Beobachter ist geneigt, anzunehmen, daß die Erklärung des beschriebenen Vorgang's durch die in der Ameisen-Republik so weit ausgebildete „Arbeitstheilung" gegeben ist, und daß die mit Bauen und Arbeiten im Innern der Wohnung beschäftigten Mitglieder der Gemeinschaft die Sorge der Aufsuchung der Nahrung für sich sowohl, wie für die unmündigen und hülflosen Mitglieder, den Anderen überlassen, von denen sie dann von Zeit zu Zeit den Zoll der Dankbarkeit oder Gegenseitigkeit in Anspruch nehmen, und zwar in einer, wie derselbe näher auseinandersetzt, für das Wohl der Gemeinschaft höchst förderlichen Weise.

Die Pflanzenläuse und Gall-Insekten sind übrigens nicht, wie schon weiter oben angedeutet wurde, die einzigen Melkkühe der Ameisen; vielmehr gibt es deren noch eine ganze große Anzahl, welche man im Verein mit den übrigen in den Nestern der Ameisen so häufig gefundenen Insekten unter dem Namen der Myrmecophilen oder Ameisen-Freunde zusammengefaßt hat, und welche bei verschiedenen Arten und in verschiedenen Ländern je nach Verschiedenheit der Umstände sehr verschieden sein können, so daß man von den Ameisen mit Recht sagen kann, daß dieselben bezüglich des Haltens von Haustieren sogar den Menschen noch über sind. Nur darin stimmen alle als Melkkühe dienenden myrmecophilen Insekten überein, daß sie im Innern ihres Körpers einen süßen Saft zu bereiten im Stande sind, der von den Ameisen aufgeschleckt werden kann. Um diesen Zweck zu erreichen, lassen sich die Ameisen keine Mühe und

Arbeit verdrießen, und sie behandeln ihre süßen Freunde mit einer Liebe, Vorsicht und Sorgfalt, welche als Vorbild der Freundschaft bewunderungswürdig sein würde, wenn sich nicht ein so starkes egoistisches Interesse hineinmischte. Die Myrmecophilen selbst sind der Mehrzahl nach blind, da sie, in der steten Finsterniß der Nester lebend, der Augen nicht bedürfen, oder vielmehr weil ihre Seh-Organe in Folge steten Nichtgebrauchs nach und nach verkümmert sind. Sie sind daher auch, und da sie ihre Nahrung nicht selbst zu suchen im Stande sind, ganz abhängig von ihren Herren und Beschützern, den Ameisen — in ähnlicher Weise und selbst noch mehr, wie es Haustiere, z. B. der Hund, von dem Menschen sind. Leider sind die Myrmecophilen, zu denen man übrigens auch die Parasiten der Ameisen rechnet, und deren Gesammt-Anzahl von Lespès auf nicht weniger als dreihundert verschiedene Arten geschätzt wird, in ihrer Mehrzahl noch sehr wenig genau gekannt. Besonders merkwürdig sind nach Lespès die Beziehungen der Ameisen zu einer Art blinden Marienkäfers, dem Claviger oder Keulenträger, welcher statt der Augen enorme Fühler und nur Spuren von Flügeln hat. Seine Bewegungen sind sehr langsam, und seine Mundttheile können nur flüssige Nahrung aufnehmen. Er kann auch nicht allein fressen, sondern wird von den Ameisen ganz in derselben Weise gefüttert und ernährt, wie sie sich unter einander Nahrung von Mund zu Mund darreichen. Zum Danke dafür geben die Käfer einen jedenfalls sehr wohlschmeckenden Saft von sich; denn die Ameisen belecken und drücken die saftgebenden Theile mit ihren Kinnladen auf jede mögliche, aber doch schonende Weise. Sobald eine Ameise nach einer vorangegangenen Verständigung mittelst der Fühler einem Claviger zu fressen oder vielmehr zu trinken gegeben hat, entschädigt sie sich sogleich dafür durch Saugen an dessen eigenem Körper. Es kann dieses ganze Verfahren offenbar nur eine Art raffinirter Gourmanderie sein, da es für bloße Ernährungszwecke gar keinen Sinn haben würde und die Ameisen den Käfer mit ebensoviel oder mehr Ernährungs-Material nähren müssen, als er ihnen wiederzugeben im Stande ist. Dieses ist um so wahr-

scheinlicher, als sich die Ameisen auch sonst als Gourmands verrathen. Wenn man ihnen z. B. Honig gibt, den sie sehr lieben, so lassen sie alles Uebrige im Stiche, sogar ihre Larven, um sich möglichst voll zu trinken, während sie es mit andern Substanzen, die sie weniger lieben, z. B. mit den Säften von Insektenkörpern, nicht so machen.

Die Claviger-Arten bleiben stets im Neste. Ein wechselvolleres Leben führt eine sehende Staphyline oder große Käfer-Art (Lomechusa; Atemeles), welche ebenfalls von Lespès beobachtet worden ist. Sie hat auch brauchbare Flügel und treibt sich den größten Theil des Tages außerhalb des Nestes umher. Aber auch sie ist unfähig, Nahrung allein zu suchen und kehrt daher, sobald sie Hunger verspürt, in das Nest zurück, um sich von den Ameisen füttern zu lassen. Lespès hat gesehen, wie ein solches Individuum sich einer Ameise näherte und ihr durch Betasten mit ihren Fühlern seine Wünsche zu erkennen gab. Als das Mahl beendet war, reichte die wohlerzogene Staphyline ihrerseits ihrer Pflegerin den Hinterleib dar, um derselben den Zoll ihrer Dankbarkeit zu entrichten.

Diese Käfer-Art beträgt sich also genau nach Art böser Buben, welche stets außerhalb des Hauses herumschwärmen und nur in dasselbe zurückkehren, wenn die Stunde des Essens naht. Ihr äußeres Ansehen verräth übrigens durchaus nicht, daß sie so überaus ungeschickt oder hülflos ist, um nicht einmal allein ihre Nahrung suchen zu können.

E. Schröder (Zoolog. Garten, 1867, S. 227) sah, wie Exemplare der Lomechusa strumosa von rothbraunen Ameisen gefüttert und gemelkt wurden, wobei der Körper der Käfer, so lange der Austausch dauerte, vor Freude in eine zitternde Bewegung gerieth.

Eine andre Staphylinen-Art (Myrmedonia) ist eine Feindin der Ameisen, wagt sich aber nur zur Winterszeit, wenn die Ameisen durch die Kälte erstarrt sind, in deren Nester. Im Sommer würde sie bald in Stücke zerrissen sein. In der Regel hält sie sich in der Nähe der von Ameisen begangenen Wege auf und ergreift einzelne Passanten, um ihnen

den mit süßen Saft angefüllten Hinterleib abzureißen und zu verzehren.

Forel betrachtet alle Myrmecophilen, deren man nach Taschenberg allein in Deutschland mehr als dreihundert kennt, als directe oder indirecte Parasiten (Schmarotzer) und als nur zufällige Zuthaten zu der Oekonomie des Ameisen-Staates. Er hat deren eine große Menge, namentlich Käfer-Arten, in den Ameisen-Nestern angetroffen, konnte aber ihre genaueren Beziehungen zu den Ameisen selbst nicht ergründen. Daß diese Käfer übrigens nicht immer Freunde der Ameisen sind, geht aus Folgendem hervor. Forel sah, wie ein ziemlich großer Käfer (Hister quadrimaculatus L.) in der Mitte eines soeben von einem Kampf mit der blutrothen Ameise zurückkehrenden Haufens der Wiesen-Ameise erschien und seinen Kopf in eine Puppe einsenkte. Die Ameisen warfen sich wüthend auf ihn, bedeckten ihn mit Bissen und Gift und suchten ihm seine Beute zu entreißen. Aber die harte Körperhülle des Käfers machte alle ihre Anstrengungen erfolglos: und dieser, der dies wohl zu wissen und seiner Sache gewiß zu sein schien, ließ sich nicht abschrecken. Kopf und beide Vorderfüße hielt er fest in die Puppe eingeklemmt, während er die übrigen vier Füße zum Rückzug benutzte. Er entkam unversehrt mit seiner Beute. Eine andre Hister-Art, welche einen ähnlichen Versuch bei den F. caespitum (Rasen-Ameise) unternahm, sah jedoch Forel unter deren Stacheln verenden.

Außer den Käfern fand Forel in den Ameisen-Nestern eine große, lange, weiße, geringelte Larve in ziemlich großer Anzahl, welche von den Ameisen genährt und ebenso gepflegt wird, wie ihre eigenen Larven, und welche er für die Larven einer unbekannten Käfer-Art hält, die sich anderswo verpuppt und ausschlüpft. Vielleicht verwechseln die Ameisen diese Larven mit ihren eigenen; doch könnte auch eine tieferliegende Beziehung obwalten.

Moggridge fand in den Nestern der körnersammelnden Arten neben kleinen weißen Springschwänzen oder Poduriden und Borstenschwänzen (Lepisma), sowie neben einer kleinen Käferart

(Coluocera Attae), sehr oft die Larven eines Schnellkäfers, für welche die Ameisen ebenfalls große Sorge zu tragen schienen. M. glaubt jedoch, daß diese Sorge ganz selbstsüchtig und durch die Absicht hervorgerufen sei, sich der von der Larve gemachten Gänge zu bedienen. Auch eine kleine Grille (Gryllus myrmecophilus) findet sich in einigen Ameisen-Nestern in Italien und Frankreich.

Die Myrmecophilen der außereuropäischen Länder sind noch weniger bekannt, als die der europäischen, wenn auch wohl nicht minder zahlreich: Bates (a. a. O.) fand in den Nestern der Sa-uba-Ameise eine eigenthümliche Schlangen-Art (Amphisbaena). Julius Fröbel sah in Mexiko einen Ameisenstaat seine Wohnung verändern. In dem Zuge marschirten einige kleine Käfer, unsrer Coccionella semipunctata ähnlich. Wollte einer von diesen etwa aus der Straße weichen, so wurde er von den ihm zur Seite gehenden Ameisen schnell zurechtgewiesen („Aus Amerika", Leipzig 1875, I, 275). „In Brasilien vertreten die Stelle der Blattläuse die Larven und Nymphen gewisser Cicadellen, namentlich von Cercopis und Membracis, welche saugend an den Pflanzenstengeln sitzen und von Zeit zu Zeit aus ihrem Hinterleibe einen Tropfen süßen Saftes von sich geben, der von der Ameise (F. attelaboides) begierig geleckt wird, welche ebenso wie unsre Ameisen die Blattläuse, so die Cicadellen liebkost und sie sogar beim Hautwechsel unterstützt. Als in den Gärten von Rio Janeiro Blattläuse, die früher dort fehlten, eingeführt wurden, erkannten die Ameisen daselbst bald ihre nützliche Eigenschaft." (Perty, das Seelenleben der Tiere, 2. Aufl., S. 315). „Nach Audubon werden von Ameisen in den Wäldern Brasiliens auch gewisse Blattwanzen als Sclaven gebraucht. Wenn jene Ameisen Blätter, die sie von den Bäumen beißen, nach Hause bringen wollen, so geschieht dieses durch eine Colonne solcher Wanzen, die paarweise, zu beiden Seiten von begleitenden Ameisen in Ordnung gehalten, einherziehen; jede Wanze wird mit einem Blatte beladen. Durch Bisse zwingen sie die Ausschreitenden in die Reihe zurück, die Zögernden zur Eile. Nach geleistetem Dienste werden

die Blattwanzen in die Colonie eingesperrt und kärglich genährt." (Perty, a. a. O., S. 329 u. 330.)

Am weitesten hat es in Bezug auf Viehzucht und Milcherei wohl eine Ameisen-Art gebracht, welche in demselben Lande, wie ihre merkwürdige ackerbautreibende Schwester wohnt; es ist die vor dreißig Jahren von dem belgischen Naturforscher Wesmaël entdeckte Myrmecocystus mexicanus. Hier vertreten besondere geschlechtslose Ameisen-Individuen, die wohl einer eignen Kaste angehören mögen, die Stelle der Blattläuse oder Myrmecophilen und füllen ihren sehr ausdehnbaren Hinterleib dergestalt mit Honig an, daß er einer kleiner runden Flasche gleicht und als Handelsartikel auf den Markt gebracht werden kann. Eintausend dieser Flaschen liefern nach Mc Cook ungefähr ein Pfund Honig.

„Diese Ameisen", erzählt Blanchard (a. a. O.), „welche in der Umgebung der Stadt Dolores sehr häufig und im Lande selbst unter dem Namen der Basileras bekannt sind, leben in unterirdischen Wohnungen, welche sich äußerlich durch Nichts verrathen. In der ersten Zeit ihres Lebens haben sie einen Hinterleib von gewöhnlichem Umfang. Aber nach und nach erweitert sich bei einem Theil derselben dieser Körpertheil durch Ansammlung einer syrupartigen Flüssigkeit in einem enormen Grade, bis er einer durchsichtigen Flasche gleicht. In diesem Zustande sind diese sog. Honig-Ameisen unfähig sich zu bewegen und hängen unbeweglich an den Decken ihrer Wohnung. Die Frauen und Kinder der Gegend graben die Nester auf und saugen die Basileras aus. Will man sie auf die Tafel bringen, so reißt man Kopf und Brust weg und legt die kleinen, honiggefüllten Blasen auf einen Teller.

Von ihren geschlechtslosen Schwestern aber werden diese Honig-Ameisen auf besondere Weise ernährt und alsdann gemolken. Sie verlassen nie das Nest und sind daher im wahren Sinne des Wortes, ähnlich wie der Keulenträger, aber in noch höherem Grade, als dieser, „Stallkühe". Auch hier spielt höchst wahrscheinlich die Gourmanderie und maßlose Liebe der Ameisen zu honigartigen Süßigkeiten die Hauptrolle.

Nach Dr. C. Crüger (Verh. des Vereins für naturw. Unterhaltung zu Hamburg, II. Band, 1876) scheint die ganze Gesellschaft aus dreierlei Tieren, vielleicht verschiedenen Geschlecht's, zu bestehen, von denen die einen die Nährer und Pfleger der das Nest nie verlassenden, honigbereitenden Art sind, indem sie ihnen fortwährend Blumenstaub und Honig führende Blumenblätter zutragen, während eine dritte große, starke Art mit sehr starken Freßzangen als Soldaten oder Krieger die Aufgabe hat, das Nest zu bewachen. Sie stellen sich vor dem Neste in doppelter Reihe auf, patrouilliren hier auf und ab und treten nur aus dem Gliede, um herannahende Feinde oder Fremdlinge zu tödten. Es gibt also bei ihnen Kärrner, Fabrikanten und Krieger.

Die neueste Arbeit über Honigameisen hat Mc. Cook, der ausgezeichnete amerikanische Ameisen-Beobachter, geliefert. Er fand das merkwürdige Tier in einer „Der Göttergarten“ genannten fruchtbaren Hügelgegend im Staate Colorado. Die Nester desselben befinden sich immer auf dem Rücken der bisweilen bis zu fünftausend Fuß ansteigenden Höhenzüge, und sind bis zu einer Tiefe und Breite von mehreren Fußen in dem weichen, zerreiblichen Sandstein der Gegend zu einer großen Menge von Kammern, Kämmerchen und Corridoren ausgehöhlt. Ihre Nahrung entnimmt diese Ameisen-Art nicht aus Blumen oder Blattläusen, sondern nächtlicherweile aus den jungen Gallen der amerikanischen Zwergeiche, welche einen süßen Saft ausschwitzen. Auch hier besteht die Bevölkerung der Colonne aus Arbeitern, Soldaten und Fabrikanten.

Ihre Liebe zum Honig macht auch die Ameisen zu gefährlichen Feinden der Bienenstöcke, in welche sie sich oft auf die listigste und raffinirteste Weise Eingang zu verschaffen wissen. Karl Vogt erzählt in seinen „Tierstaaten“ eine seitdem sehr bekannt gewordene Geschichte von dem Bienenstand eines Freundes, in welchen Ameisen eingedrungen waren. Um ihnen dieses ferner unmöglich zu machen, setzte man, wie man dieses auch sonst in ameisenreichen Gegenden mit Speisebehältern zu thun pflegt, die vier Füße des Bienenstandes in kleine flache Schüsseln,

welche mit Wasser angefüllt waren. Die Ameisen fanden bald einen Ausweg oder vielmehr einen anderen Eingang zu ihrem geliebten Honig, und zwar über einen eisernen Kloben, mit welchem der Bienenstand an einer Mauer in einiger Entfernung von derselben befestigt war. Man nahm den Kloben weg; aber die Ameisen ließen sich nicht irre machen. Sie bestiegen einen in der Nähe des Bienenstandes stehenden Lindenbaum, dessen Aeste über den Stand herabhingen, und ließen sich von diesen Aesten auf den Stand herunterfallen, machten es also gradeso, wie ihre Kameraden es mit in Wasser gestellten Speisebehältern machen, indem sie sich von der Decke des Zimmers in oder auf dieselben herabfallen lassen. Um ihnen dieses ferner unmöglich zu machen, schnitt man die Aeste des Lindenbaumes hinweg. Aber bald waren die Ameisen abermals in den Stand eingedrungen; und bei genauerer Untersuchung zeigte es sich, daß in einer der Schüsseln, in welche man die Füße des Bienenstandes gestellt hatte, das Wasser ausgetrocknet war, und daß sich in derselben eine Schaar von Ameisen angesammelt hatte. Nichtsdestoweniger befanden sich diese Ameisen über die Fortsetzung ihrer Räuberei in großer Verlegenheit, da der Fuß zufällig den Boden der Schüssel nicht berührte, sondern ungefähr einen halben Zoll davon entfernt war. Man sah, wie sich die Ameisen mit ihren Fühlern lebhaft einander berührten oder eine Berathung pflogen, bis zuletzt eine etwas größere Ameise erschien, welche der Verlegenheit eine Ende machte. Sie richtete sich in ihrer ganzen Länge auf ihren Hinterbeinen auf und versuchte nun so lange, bis sie mit den Vorderbeinen ein etwas vorragendes Splitterchen des hölzernen Fußes erfassen oder daran einen Halt gewinnen konnte. Sobald ihr dieses gelungen war, liefen andere Kameraden an ihr empor, verstärkten durch Anklammern den Halt und bildeten so alsbald eine kleine, lebendige Brücke, über welche nun die Communication der übrigen Tiere mit Leichtigkeit vor sich ging. — In noch ungenirterer Weise benahmen sich die von Sykes beobachteten großen schwarzen Ameisen Ostindiens. „In Sykes Hause stellte man das Dessert auf einen Tisch in der verschlossenen Veranda, mit einem Tuch bedeckt, und

die Füße des Tisches in wassergefüllte Gefäße. Aber die Ameisen wateten hindurch, oder wenn das Wasser zu tief war, klammerten sie sich mit ihren starken Beinen aneinander und gelangten so zu den Füßen des Tisches und zu den chinesischen Süßigkeiten; und obwohl täglich hunderte getödtet wurden, waren den nächsten Tag wieder neue Schaaren da. Sykes umgab nun die Füße des Tisches mit einem Gürtel von Terpentin; aber nach Verlauf einiger Tage gelangten sie doch zu den süßen Früchten. Die Kante des Tisches stand etwa einen Zoll von der Wand ab. Die größten Ameisen klammerten sich nun mit den Hinterbeinen an die Wand und streckten die vorderen Beine gegen die Kante des Tisches, wodurch es mancher gelang, hinüberzukommen. Sykes rückte den Tisch weiter von der Wand ab, aber sie kletterten nun an dieser empor, etwa bis zu einem Fuß über den Früchten, gaben sich einen Schwung und fielen so auf die Früchte." (Perty, a. a. O., S. 341.)

Nicht minder begierig, als nach Zucker, Honig oder süßen Früchten, sind die Ameisen nach Syrup und syrupartigen Flüssigkeiten. Ihr Geschick, solche Substanzen aufzufinden, ist so groß, daß, wie die Instinktler sagen, der dabei gezeigte Instinkt „an menschlichen Verstand grenzt", während er in Wirklichkeit Verstand ist und den menschlichen Scharfsinn, der sich dagegen vergeblich zu schützen sucht, häufig genug besiegt oder übertrifft. Wenn eine Ameise einen solchen Schatz entdeckt hat, so gehorcht sie zunächst den unerbittlichen Gesetzen des Egoismus, indem sie ihren eignen Leib damit so sehr als irgend möglich anfüllt und dabei oft stark anschwillt. Darnach gedenkt sie aber auch ihrer Pflichten gegen ihre Mitmenschen oder vielmehr gegen ihre Mit-Ameisen und kehrt, nachdem sie den Platz verlassen hat, binnen einiger Zeit mit einer Schaar ihrer Kameraden zurück, welche sich nun ebenfalls gütlich thun.

So erzählt Dr. Franklin (citirt bei Bingley, a. a. O., IV. S. 176), daß er, um die Intelligenz der Ameisen zu prüfen, einen Topf mit Syrup in ein abgelegenes Zimmer gestellt habe. Die Ameisen erschienen sehr bald in Menge und verschlangen den Syrup. Franklin trieb sie hinaus und hing den Topf

mit einem Bindfaden an der Decke des Zimmers auf, so daß, wie er dachte, nun keine Ameise mehr hineingelangen könne. Eine einzige Ameise blieb zufällig in dem Topf zurück. Sie nahm soviel Honig, wie möglich, zu sich und wollte sich alsdann davonmachen. Aber erst nach langem Suchen gelang es ihr den Bindfaden zu entdecken und längs desselben den Rückweg anzutreten. Ueber die Zimmerdecke und Wand gelangte sie wieder auf den Boden. Aber sie war kaum eine Stunde fort, als ein großer Schwarm von Ameisen ankam, an der Wand emporkletterte und längs der Decke zu dem Bindfaden eilte, der sie hinab zu dem Syrup-Topf führte. Dieses Manöver setzten sie, indem sie sich truppweise einander ablösten, so lange fort, bis aller Syrup verschwunden war.

Ein solcher Vorgang, dem sich hundert ähnliche Beobachtungen an die Seite setzen ließen, erweckt nothwendig zwei Fragen, deren Erörterung bei einer psychologischen Betrachtung des Tieres nicht zu umgehen ist:

Erstens: Wie finden die Ameisen ihren Weg, der bisweilen von einem solchen Platze, wo eine Nahrungsquelle entdeckt worden ist, bis zu ihrem Neste oder Standort sehr weit ist, und den sie unmöglich zu übersehen im Stande sind?

Zweitens: Durch welche Mittel theilen sie einander die Entdeckung eines solchen Schatzes mit und veranlassen ihre Kameraden, ihnen an einen solchen Platz zu folgen?

Was die erste Frage betrifft, so kann es keinem Zweifel unterliegen, daß deren Erklärung in dem überaus feinen Geruchsinn der Ameisen liegt, während ihr Gesichtssinn ein ziemlich schwacher zu sein scheint. Ersterer, welcher seinen Sitz wahrscheinlich in eigenthümlichen Endigungen der Nerven der Decke der Fühler hat, dagegen ist so empfindlich, daß schon die Annäherung einer menschlichen Hand an einen Ameisen-Weg genügt, um die vorsichtigen Passanten stutzig zu machen. Lespès erzählt, daß, wenn man einen Augenblick die Hand auf einen Ameisen-Pfad legt, während derselbe leer ist und dann wieder hinwegzieht, die nächstkommende Ameise, sobald sie an dem betreffenden Punkte anlangt, erschreckt zurückbebt und sich in der

Mehrzahl der Fälle so rasch als möglich nach rückwärts zu retten sucht. Es kommt eine zweite, eine dritte; und alle betrugen sich gleicherweise. Endlich erscheint Eine, welche entweder weniger gut riecht oder weniger furchtsam ist und das Hinderniß passirt. Sobald dieses ohne Gefahr geschehen ist, folgen alle Uebrigen. Ganz dieselbe Beobachtung hat auch Forel bei Lasius emarginatus gemacht. Setzt man einen Finger einen Augenblick auf ihren Weg, wenn keine da ist, so sieht man, wie die nächstkommende plötzlich anhält, ihre Fühler in die Lüfte reckt und zurückkehrt. Bald kommen andere in offenbar beunruhigter Weise herbei, umlaufen und untersuchen den Platz und passiren die Stelle nicht eher, als bis sie sich überzeugt haben, daß keine Gefahr vorhanden ist. Forel berichtet weiter, daß bei künstlichen Ameisen-Beobachtungen nichts nothwendiger sei, als Mund und Nase durch die Hand verdeckt zu halten, da schon der leichteste Hauch des menschlichen Athems hinreiche, um die Ameisen zu erschrecken und das Experiment mißlingen zu lassen. Forel hielt in einem mit einer dicken und hohen Gypsmauer umgebenen Behälter oder Vivarium eine Ameisen-Colonie (Strongylognathus testaceus) mit einem Vorrath von Honig. Eine andre in demselben Zimmer befindliche Colonie von Camponatus herculaneus unterließ er zu füttern, um sie zum Auszug zu bewegen. Die Camponatus liefen überall umher und entdeckten bald mit Hülfe ihres Geruchs den Honig, obgleich sie denselben nicht sehen und die Mauer nicht überschreiten konnten. Sie durchbohrten die Gypsmauer, welche F. mehrmals vergeblich reparirte, und raubten den Honig so lange, bis der Mauer eine solche Stärke gegeben wurde, daß sie nicht mehr hindurch konnten. Nur eine einzige Ameise gelangte, unbekannt wie?, hinein und füllte ihren Leib mit Honig dergestalt an, daß sie nicht mehr zurück konnte. Forel fand sie andern Morgens gegen die innere Wand der Mauer angelehnt und außer Stande, in dieselbe Bresche zu machen oder sie zu überschreiten. Also eine Ameise, bei welcher der „Instinkt" der Selbsterhaltung nicht im Stande war, den Sieg über ihre Genußsucht davonzutragen!! Töpfe mit Confitüren oder Süßigkeiten, welche man in Wasser

gestellt hat, werden von einer Menge von Ameisen, welche die Süßigkeiten gerochen haben und vergeblich nach Mitteln und Wegen suchen, um in dieselben einzudringen, förmlich blockirt.

Was die Aufsuchung oder Wieder-Auffindung der von ihnen einmal begangenen Wege betrifft, so wird ihnen dieses um so leichter fallen, als sie bekanntlich selbst einen ziemlich starken Geruch ausströmen.

Was zweitens das Mittheilungs-Vermögen oder die Sprache der Ameisen anlangt, so spielen auch hier wieder die sehr empfindlichen, mit starken Nerven versehenen Fühler oder Antennen die Hauptrolle. Zwei Ameisen, die mit einander reden oder sich unterhalten, sieht man mit den Köpfen einander gegenüber stehen und sich mit den überaus beweglichen Fühlern auf das Lebhafteste gegenseitig bearbeiten, an die Köpfe schlagen ꝛc. Daß sie sich auf diese Weise gegenseitig sehr detaillirte Mittheilungen, und zwar über ganz bestimmte Dinge, zu machen im Stande sind, wird durch zahllose, zum Theil bereits angeführte Beispiele bewiesen. „Ich habe öfter", erzählt der Engländer Jesse (Gleanings, vol. I, p. 14) „eine kleine grüne Raupe in die Nähe eines Ameisen-Nestes gebracht. Sie wird sofort von einer Ameise ergriffen, welche, nachdem sie vergebliche Anstrengungen gemacht hat, die Raupe in das Nest hinabzuziehen, sich zu einer andern Ameise begibt. Man sieht nun, wie beide mit Hülfe ihrer Antennen eine Unterhaltung zusammen pflegen, nach deren Beendigung sie sich gemeinsam zu der Raupe begeben, um dieselbe mit vereinten Kräften in das Nest hinabzuziehen. — Ich habe auch öfter beobachtet, wie sich zwei Ameisen auf dem Wege von und zu ihrem Neste einander begegneten. Sie bleiben stehen, berühren sich gegenseitig mit ihren Fühlern und scheinen eine Unterhaltung zu führen, welche sich, wie ich Grund genug habe zu vermuthen, auf die Mittheilung des besten Platzes zum Fouragiren bezieht."

In einem Briefe an Ch. Darwin erzählt Hague (angeführt bei Landois, Tierstimmen, 1874, S. 129), daß er eines Tages eine Anzahl von Ameisen, welche aus einem Loche in der Wand täglich zu seinen auf einem Kaminsimse stehenden Blumen kamen

und sich auch durch Wegbürsten nicht stören ließen, durch einen Fingerdruck getödtet habe. Dieses hatte zur Folge, daß frisch Herbeikommende sofort wieder umkehrten und ihre von der Gefahr noch nicht unterrichteten Kameraden ebenfalls zur Umkehr zu veranlassen suchten. Die sich einander Begegnenden hielten eine kurze Conversation, deren Resultat übrigens nicht in einer sofortigen Umkehr bestand, indem die begegnende Ameise sich zuerst eigne Ueberzeugung zu verschaffen suchte. —

Wenn die kriegführenden Ameisen in das Feld rücken wollen, so halten sie, wie später noch genauer mitgetheilt werden wird, vorher auf gleiche Weise Berathung und theilen sich auch den gefaßten Beschluß einander mit. Wenn eine hungrige Ameise Nahrung bedarf, so theilt sie es durch Fühler-Berührungen ihren Kameraden mit. Die hülflosen Larven der Ameisen werden auf gleiche Weise gemahnt, das Maul zum Empfangen der Nahrung aufzuthun. Gegenseitige Zuneigung oder Abneigung gibt sich ebenfalls durch eine solche Geberdensprache kund.

Landois (a. a. O.) ist übrigens der Meinung, daß nach seinen Beobachtungen die Ameisen nicht bloß eine Gebärden-Sprache, sondern auch eine, wenn auch für das menschliche Ohr nicht hörbare Laut- oder Ton-Sprache besitzen müßten. Er warf z. B. eine große, lebende Kreuzspinne mitten auf einen sehr belebten Ameisenhaufen. In einem Nu war der ganze Stamm alarmirt, und zwar mit einer Schnelligkeit, die sich Landois nur als Folge akustischer Mittheilung erklären kann. Eine große Anzahl Ameisen stürzte sich auf die Spinne, und es entspann sich ein äußerst heftiger Kampf, der mit der Ueberwältigung der Spinne endigte.

Auch gelang es Landois in der That an dem Hinterleibe der Ameisen, insbesondere der Ponera-Arten, einen Ton-Apparat oder ein sog. Stridulations-(Raspel-)Organ nachzuweisen. Bei Ponera kann der stridulirende Laut von dem menschlichen Ohr gehört werden, bei den eigentlichen Ameisen nicht.

Uebrigens muß die Sprache oder das Mittheilungs-Vermögen bei verschiedenen Arten oder Gattungen verschieden reich oder groß sein. Denn es wurde schon früher erwähnt, daß z. B.

bei Gelegenheit eines projectirten Wohnungswechsels eine Ameise die andre zwischen ihre Kiefern faßt und an den für die neue Wohnung auserſehenen Platz hinträgt, während andre wieder einer so drastischen Art der Mittheilung nicht bedürfen, sondern sich durch Zeichen und Gesten verständigen. Bei den Kämpfen zwischen Polyergus rufescens und F. sanguinea bleibt erstere Art, obgleich kleiner, in der Regel Sieger, weil sich die Individuen dieser Art rascher zu verständigen im Stande sind, wie die der letzteren.

Die häufigste oder eine der häufigsten Veranlassungen für gegenseitige Mittheilung oder gegenseitiges Herbeirufen mag wohl die jedesmalige Entdeckung eines Futterplatzes sein in ähnlicher Weise, wie in den bereits beschriebenen Fällen. Lubbock (a. a. O.) beobachtete, wie eine Ameise, welche einen solchen Schatz entdeckt hatte, einige ihrer Freundinnen mitbrachte, wie diese wieder andre benachrichtigten u. s. w. — obgleich nicht alle Arten sich in dieser Beziehung gleich verhalten und einige (z. B. Exemplare von Form. fusca) den ganzen Tag hindurch den Futterplatz nur zum eignen Nutzen besuchten. Die letzteren ähneln also mehr uns Menschen, welche die von ihnen entdeckten Futterplätze in der Regel so geheim als möglich halten!

Derselbe Herr Beobachter war auch im Stande, durch einige sinnreiche Versuche außer Zweifel zu setzen, daß, wie Oben behauptet, die Mittheilung nicht bloß allgemeiner Art, sondern sich auf ganz konkrete Dinge oder Weisungen zu erstrecken im Stande ist, und daß z. B. ein Platz mit vielen Larven in Folge der von der Leit-Ameise ergangenen Einladung von einer ungleich größeren Anzahl ihrer Kameraden aufgesucht wurde, als ein solcher mit wenigen. Sogar beabsichtigte Täuschungen scheiterten an der Klugheit der kleinen Tiere.

Sehr interessante Beobachtungen über das Mittheilungs-Vermögen der Ameisen verdankt der Verfasser den bereits erwähnten gütigen Mittheilungen des Herrn Consul Dr. med. Fr. Ellendorf in Wiedenbrück.

„Ich wohnte längere Zeit, so schreibt derselbe, auf der Insel Omotepe im Nicaragua-See und hatte dort Gelegenheit,

die Tierchen täglich und stündlich mit Muße zu beobachten, weil sie in kurzer Zeit meine Hausgenossen wurden. Ich hatte kaum meinen Rancho aufschlagen lassen, als sie sich auch schon einfanden, anfangs einzeln, später immer mehr und mehr, welche emsig jeden Winkel durchsuchten.

„Wie sehr die Tierchen die Gabe der Mittheilung besitzen, sollte mir bald klar werden. Ich hatte einen Vogelbalg zum Trocknen aufgehängt und fand andern Morgens nur noch ein Häufchen Federn am Boden. In einer Entfernung von 180 Schritten fand ich dann das Nest der Ameisen, welche den Balg verzehrt hatten und offenbar durch einen ihrer Kameraden, der den Balg und den Weg zu ihm entdeckt hatte, herbeigerufen worden waren. Um nun dieses Treiben genauer zu beobachten, steckte ich neben meinem Tisch einen Stock mit einem Querholz in die Erde und hing mittelst eines Bindfadens einen Vogel-Cadaver daran auf. Nicht lange dauerte es, und ich sah eine Ameise an dem Bindfaden herab zu dem Aase kommen. Bedächtig spazirte sie auf demselben herum, stand hin und wieder still, und tastete emsig mit den Fühlern umher. So hatte sie sich vielleicht eine Minute lang beschäftigt, als sie an dem Faden wieder emporlief und über den Stock zur Erde gelangte. Als sie den Boden erreicht hatte, lief sie hastig hin und her, so als ob sie Jemanden suche. Plötzlich begegnete sie einer Schwester, worauf beide stille standen. Sie betastete dieselbe mit den Fühlhörnern, lief dann gleicherweise zu einer zweiten und dritten und schlüpfte durch die Bambusstäbe nach außen, wo ich sie nicht mehr verfolgen konnte. Aber es währte nicht lange, so kam eine Ameise den Bindfaden herunter, alsdann eine zweite, dritte und so fort. Bereits nach anderthalb Stunden saß der Cadaver gespickt voll, und nach 24 Stunden war alles Fleisch von den Knochen verschwunden.

„Am folgenden Tage machte ich dasselbe Manöver, legte aber ein Stückchen Zucker in der Nähe des Stockes auf den Boden, um zu sehen, ob die Erste, die den Cadaver entdecken möchte, auch ihre bei dem Zucker beschäftigten Kameraden benachrichtigen würde. Nicht lange währte es, und es kam Eine

den Bindfaden herunter zu dem Cadaver gelaufen. Sie betastete denselben und lief dann wieder zur Erde. Nachdem sie hier einen Augenblick umhergelaufen war, mischte sie sich unter die um den Zucker beschäftigten Schmarotzer. Natürlich verlor ich sie hier aus den Augen, bemerkte aber deutlich, wie eine große Bewegung unter der Masse entstand. Ungefähr die Hälfte verließ den Zucker, und in kurzer Zeit war der Kadaver wieder mit Ameisen überfüllt.

„Es war augenscheinlich, daß die erste Finderin die übrigen benachrichtigt hatte!

„Am nächsten Tage hing ich einen Cadaver mit einem Bindfaden an einem Querbalken des Rancho's so auf, daß er ganz im Freien baumelte. Bis gegen Abend war kein Schmarotzer zu sehen; aber am folgenden Morgen war der Cadaver bereits halb verzehrt. Es hatte also während der Nacht eine Ameise auf ihren Streifereien den Cadaver entdeckt und den übrigen Mittheilung davon gemacht.

„Eine schwere Aufgabe ist es, irgend etwas Eßbares vor diesen Tieren zu schützen, mag der Verschluß auch noch so dicht sein. Daher setzt man die Füße eines Schrankes oder Tisches, in denen man eßbare Gegenstände aufbewahrt, in Schalen mit Wasser. Dieses hatte auch ich gethan; und dennoch fand ich Morgens Tausende von Ameisen in dem Schranke. Es war mir ein Räthsel, wie sie über das Wasser gekommen waren; aber es sollte mir nicht lange ein Räthsel bleiben. Denn ich fand in einer der Schalen einen Strohhalm, der quer über dem Rand der Schale lag und das Tischbein berührte. Den hatten sie als Brücke benutzt. Hunderte lagen ertrunken im Wasser, wahrscheinlich weil Anfangs Unordnung geherrscht hatte, indem Diejenigen, welche mit Beute herunterkamen, den Hinaufwandernden begegneten. Jetzt aber herrschte die größte Ordnung; denn die Herabkommenden benutzten die eine Seite des Halmes, die Hinaufkommenden die andre Seite. Ich schob nun den Halm einen Zoll breit vom Schrank-Bein fort, wodurch sofort eine entsetzliche Verwirrung enstand. Im Nu war das Schrank-Bein unmittelbar über dem Wasser mit hunderten von Ameisen besetzt, welche

mit den Fühlern ängstlich umhertasteten, indem sie die Brücke suchten, wieder zurückliefen und in immer größeren Schaaren ankamen, so als ob sie den im Schranke befindlichen Kameraden von dem entsetzlichen Unglück Mittheilung gemacht hätten. Während dessen liefen die neuen Ankömmlinge auf dem Halme fort und als sie das Schrank-Bein nicht mehr fanden, entstand auch hier die größte Verwirrung. Sie liefen eiligst auf dem Rande der Schale umher; aber bald hatten sie herausgefunden, woran der Fehler lag. Rasch wurde mit vereinten Kräften an dem Halme geschoben und gezogen, bis er wieder das Holz berührte; und der Verkehr war wieder hergestellt."

Daran mag sich noch eine sehr interessante Beobachtung des Herrn Franziskaner-Pater's Vincenz Gredler in Botzen anreihen, welche derselbe im „Zoolog. Garten", XV., S. 434 beschreibt:

In Herrn Gredler's Kloster pflegte ein College und Mitbruder auf dem Gesimse seines Zimmerfensters den vom Garten heraufkommenden Ameisen seit Monaten regelmäßig Nahrung vorzulegen. Angeregt von Gredler's Mittheilungen, kam er auf den Einfall, den Ameisen-Köder oder zerstoßenen Zucker in ein ausgedientes Tintenfaß zu thun und dieses an einem Faden von dem Querbalken seines Fensters frei herabbaumeln zu lassen. Einige Ameisen wurden dem Köder beigegeben. Diese fanden bald mit ihren Zuckerkrümchen den Ausweg über den Faden und damit den Rückweg zu den Ihrigen. Aber nicht lange dauerte es, als auch bereits der Gegenzug auf dem neuen Wege von dem Fenstergesimse den Faden entlang bis zur Zucker-Niederlage organisirt war; und so ging es ein paar Tage fort, ohne etwas Neues zu bieten. Doch eines Morgens hielt der Zug wieder auf dem alten Fütterungs-Platze am Fenstergesims und holte sein Futter von da, ohne nach dem aufgehängten Zuckergefäß zu eilen. Eine nähere Untersuchung ergab, daß ungefähr ein Dutzend Kerle sich in dem Gefäße oben befanden, welche emsig und unverdrossen die Zuckerkrümchen an den Rand des Gefäßes trugen und sie ihren unten wartenden Kameraden herabwarfen!

Also ganz dasselbe Verfahren, welches wir von den körner-

sammelnden Ameisen kennen lernten, indem einige die Körner von den Stengeln der Pflanzen loslösen und herunterschütteln, während andere sie unten auflesen!

Dr. W. Engler in Taucha i. S. (Ztschr. „Natur", 1884, S. 499) hat einer förmlichen Berathung von Ameisen wegen der drohenden Ueberschwemmung ihres Nestes beigewohnt. Zwischendurch wurden Boten zur Besichtigung des drohenden Schadens ausgesandt und schließlich eine ganze Postenkette zur Beobachtung des Anwachsens des Wassers auf einer Landzunge aufgestellt. Einige der Tiere erstiegen eine in der Mitte einer kleinen Insel stehende Fichte, um eine Uebersicht zu gewinnen; auch schien einigemal Streit zu entstehen. Endlich erschien Hülfe durch einen kleinen, von dem Beobachter in den Bach gelegten Rettungsnachen, den die Tiere mit Hülfe einiger niedergebeugten Grashalme erstiegen und in welchen sie ihre Eier brachten. Als aber das Wasser verlaufen war, brachten sie die Eier wieder in das Nest zurück.

Alles, was bisher über die Ameisen, über ihr Benehmen und ihre Charakter-Eigenthümlichkeiten, ihre Staatsverfassung, ihren Wohnungs- und Wege-Bau, ihr Einsammeln von Vorräthen, ihre Betreibung von Ackerbau, Malzerei, Viehzucht und Milcherei, ihre List im Erbeuten der Nahrung, ihre Arbeitstheilung, ihr gegenseitiges Mittheilungs-Vermögen u. s. w. erzählt worden ist, ist gewiß höchst merkwürdig und geeignet, dem kleinen Tiere, welches bereits die drei menschlichen Culturstadien des Jagd-, Hirten- und Ackerbau-Wesens repräsentirt, unsre volle Achtung und Bewunderung zu verschaffen. Aber alles Mitgetheilte tritt in seiner psychologischen Bedeutung für das geistige Leben dieser Tiere mehr oder weniger in den Hintergrund, wenn wir erfahren oder bedenken, daß die Ameisen, wie schon erwähnt wurde, seit unbestimmbar langer Zeit im Besitze einer politisch-gesellschaftlichen Institution oder Einrichtung sind, welche in der menschlichen Völker- und Cultur-Geschichte von jeher eine der bedeutendsten Rollen gespielt hat und noch bis auf den heutigen Tag spielt. Zwar scheint diese Institution auf den ersten Anblick mit den sonstigen socialdemokratischen Tendenzen und Einrichtungen der Ameisen-Republik in schlechtem Einklang

zu stehen. Aber wenn wir bedenken, daß die Sklaverei auch in den menschlichen Republiken des Alterthums eingeführt war und sich dort mit den sonstigen Staats-Einrichtungen nicht nur wohl vertrug, sondern sogar eine wesentliche Stütze derselben war, so werden wir der Ameisen-Republik ihrer Sclaverei wegen den demokratischen Charakter nicht absprechen dürfen. Und zwar umso weniger, als die Ameisen-Sclaverei in einer eben so milden, wenn nicht milderen Weise gehandhabt wird, als dieses in Griechenland und Rom der Fall war, wo bekanntlich freigelassene Sclaven oft zu den höchsten Staats- und Ehren-Aemtern emporstiegen; wo, wie in Rom, griechische Sclaven Lehrer und Bildner der Jugend waren, und wo die Sclaverei, so verabscheungswürdig auch das Institut an und für sich ist oder sein mag, doch nicht wenig zu dem allgemeinen Cultur-Fortschritt beigetragen hat. Dazu kommt, daß die Sclaverei der Ameisen in einem höchst wichtigen Punkte diejenige der Menschen an Humanität weit übertrifft, und man daher ohne Besinnen sagen darf, daß die Ameise in diesem Punkte menschlicher denkt und handelt, als die Menschen selbst!! Sie erlaubt sich nämlich niemals, erwachsene und ihres vollen Ameisen-Bewußtseins genießende Angehörige ihres Geschlechts zu Sclaven zu machen, während die menschlichen Sclavenmacher an einem solchen Verfahren bekanntlich niemals den geringsten Anstoß genommen haben. Denn die Ameisen-Räuber rauben nur Larven und Puppen, aus denen sie dann im Innern ihrer eignen Wohnung wirkliche Sclaven erziehen, so daß diese letzteren niemals den Zustand und die Süßigkeit der Freiheit gekannt oder gekostet haben. Nur ganz junge, ein oder zwei Tage alte und an ihrer hellen Farbe erkennbare Ameisen, welche die Kinderschuhe noch nicht ausgetreten haben und noch nicht wissen, was „Männerstolz (resp. Weiberstolz) vor Königsthronen" ist, werden ebenfalls öfter zu Sclaven gemacht und gewöhnen sich rasch und leicht an den neuen Zustand. Daher denn auch die Sclaven der Ameisen den Verlust oder vielmehr die Abwesenheit der Freiheit kaum oder gar nicht zu empfinden scheinen und in der Regel gemeinschaftlich mit ihren Herren alle für Erhaltung der Colonie nöthigen Arbeiten,

wie Bau der Wohnung, Aufsuchen der Blattläuse, Besorgung und Fütterung der Larven und Puppen u. s. w. u. s. w., gern und ungezwungen verrichten, ja sogar in Gemeinschaft mit ihren räuberischen Herren gegen ihre eignen Stammes-Angehörigen kämpfen. Sie werden mehr als Freunde, Brüder oder Gehülfen, denn als wirkliche Sclaven betrachtet. Auch denken sie nicht daran, sich dem Zustand der Sclaverei durch die Flucht zu entziehen, obgleich Forel, wie später noch erzählt werden wird, einmal Aufrührerei unter ihnen beobachtet hat. Wenigstens gilt diese Regel für die von Huber und A. in der Schweiz beobachteten Arten, während man im südlichen England Colonieen beobachtet hat, in denen die Sclaven das Nest nie verlassen oder verlassen dürfen, also im wahren Sinne des Wortes „Haus-Sclaven" genannt zu werden verdienen.

Was die Sclavenhalter selbst betrifft, so hat man deren bis jetzt in Europa drei Arten (F. rufescens, F. sanguinea und Strongylognathus) kennen gelernt, von denen übrigens nur die beiden ersten genauer bekannt sind. Am interessantesten unter ihnen ist die bereits öfter genannte berühmte oder berüchtigte Amazone (Formica oder Polyergus rufescens), deren merkwürdiges Thun und Treiben zuerst von Huber genauer beobachtet und beschrieben worden ist. Es ist eine große, starke, sehr lebendige, glänzend-röthliche Ameise, welche sich ganz so benimmt, wie dieses in der Regel auch menschliche Herrscher zu thun pflegen, d. h. sie arbeitet gar nicht, sondern sie läßt Alles von ihren Dienern, Sclaven oder Arbeitern besorgen. Ja, sie frißt nicht einmal allein, sondern läßt sich von ihren Sclaven füttern, macht es also grade so, wie der bekannte Dalai-Lhama in Tibet, welchem ebenfalls die Speisen von seinen Dienern in den Mund gesteckt werden, weil man es unter der Würde eines solchen Herrschers hält, wenn er sich selbst bedienen wollte. Ob wohl die Amazonen ebenso denken? oder ob sie dem bei manchen Menschen gültigen Grundsatz huldigen, daß die Arbeit schändet? Nein — die Ameise hat für ihr eigenthümliches Verhalten einen weit besseren Grund oder eine weit bessere und triftigere Entschuldigung, als ihre menschlichen Vor- oder Nachbilder. Sie kann nämlich nicht

allein fressen und kann auch nicht die gewöhnlichen Arbeiten einer Ameise verrichten, und zwar wegen ihrer langen, schmalen und starken Kiefern, welche nicht, wie bei den andern Ameisen-Arten, in einen gezähnelten Rand, sondern in eine scharfe und starke Spitze auslaufen, so daß sie als wahre Zangen zu betrachten sind. Diese Zangen sind nun zwar ganz ausgezeichnet als Waffen oder Bekämpfungsmittel zu gebrauchen und sind namentlich geeignet, den Kopf und das Gehirn des Feindes oder Gegners zu durchbohren, machen aber das Arbeiten und Alleinfressen ganz unmöglich. Daher die Amazone ganz und gar abhängig von dem guten Willen ihrer Sclaven ist! Ohne deren Hülfe müßte sie verhungern, und die ganze Colonie müßte aus Mangel an Pflege und Nahrung zu Grunde gehen.

Huber brachte eine Anzahl von Amazonen (ungefähr 30) mit ihren Larven und Puppen und etwas Erde in eine Schachtel und versah sie mit hinlänglicher Nahrung. Nach Verlauf von nur zwei Tagen war ein Theil der Amazonen verhungert oder vielmehr verdurstet, da man nach Forel's Erfahrung Ameisen vier Wochen lang ohne Nahrung erhalten kann, wenn Luft oder Erde hinlänglich feucht sind. Die Amazonen waren weder im Stande zu fressen, noch ihre Brut zu besorgen, noch die Erde zu bearbeiten. Nun brachte Huber eine einzige Ameise von der Sclaven-Art hinzu, welche in kürzester Zeit Alles in Ordnung brachte. Sie fütterte Jung und Alt mit dem vorgelegten Honig, fing an, Zellen für die Puppen und Larven zu bauen, reinigte dieselben u. s. w.

Um diese merkwürdige Beobachtung zu controliren, legte Lespès eines Tages ein Stück angefeuchteten Zuckers vor ein Nest der Amazonen. Bald darauf wurde dasselbe von einer Ameise der Sclaven-Art (F. fusca oder schwarzgraue Ameise entdeckt. Sie nahm soviel zu sich als möglich und kehrte in die Wohnung zurück. Es erschienen bald weitere Liebhaber; und es wurde dem leckern Mahle fleißig zugesprochen. Endlich sah Lespès auch die Amazonen herankommen. Sie liefen anfangs in verwirrter Weise umher, ohne den Zucker anzurühren, bis sie schließlich anfingen, ihre pflichtvergessenen Sclaven an den Beinen

zu ziehen und sie aufmerksam darauf zu machen, daß sie auch bedient sein wollten. Dieses geschah, und alle Theile schienen befriedigt.

Auch Forel sah niemals eine Amazone allein fressen. Hat sie Hunger, so bearbeitet sie mit ihren Fühlern den Kopfschild eines Sclaven, bis dieser einen Tropfen Nahrung ausbricht oder aus seinem Vor-Magen hergibt und seinem Herrn von Mund zu Mund darreicht. Auch alle übrigen Angaben Hubers werden von Forel vollständig bestätigt. Er brachte zwölf Amazonen mit Puppen, Larven und überreicher Nahrung (todte Insekten, Insekten-Larven, Fleisch, Honig, Zucker) in einen mit feuchter Erde angefüllten Glas-Ballon. Die Amazonen rührten sich nicht und saßen in einem Winkel beisammen. Als F. eine derselben bis an den Honig nöthigte, benahm sie sich sehr ungeschickt, verwickelte Fühler und Vorderfüße in den Honig und kehrte alsbald in ihren Winkel zurück. Ihr ganzes Benehmen war das volle Gegentheil dessen, was andre Ameisen in gleichem Falle zu thun pflegen. Auch alle übrigen Amazonen vermieden den Honig, statt ihn anzurühren. Dagegen flehten sie sich gegenseitig mehreremale vergeblich um Nahrung an. Dieses dauerte mehrere Tage, und alle Nahrung blieb unangerührt. Zwei der Amazonen starben; die andern blieben, Dank der feuchten Luft, bei guter Gesundheit. Die Larven magerten zusehends ab. Sobald eine Amazone in ihre Nähe kam, wandten sie sich nach ihr hin, um Nahrung zu verlangen; aber diese begnügte sich damit, sie leicht mit ihren Fühlern zu berühren, wahrscheinlich um ihr zu sagen, daß sie außer Stande sei, ihr Verlangen zu erfüllen. Nach Ablauf von sieben Tagen war Alles noch in derselben Verfassung Forel nahm nun die Fleischstückchen und die todten Insekten, welche schimmlicht geworden waren, hinweg und brachte einen diesesmal der F. rufibarbis oder cunicularia, einer Rasse der F. fusca, angehörigen Sclaven hinzu. Augenblicklich war die Neu-Angekommene von den Amazonen umringt, welche sie um Nahrung anflehten. Anfangs wies dieselbe ihre Dränger zurück. Als sie aber den Honig entdeckt hatte, füllte sie sich in weniger als zehn Minuten den Vor-Magen damit an

und begann nun, die Amazonen eine nach der andern zu füttern. In unbeweglicher Stellung ließ sie einen klaren Tropfen, so groß, wie der Kopf einer Amazone, aus ihrem Munde fließen, welcher augenblicklich von der Amazone, die mit ihren Fühlern und Vorderfüßen auf ihrer Freundin spielte, aufgeschleckt wurde. Der Sclave verzehrte auf diese Weise den gesammten Honig-Vorrath und vertheilte ihn an seine Herren. Alsdann fing er an die Puppen zu besorgen, da die Larven inzwischen alle aus Nahrungsmangel zu Grunde gegangen waren. Andern Tags gab ihm F. einen Gefährten, und beide zusammen bauten nun Zimmer für die Puppen, wie für ihre Herren, u. s. w. — Ganz dieselbe Beobachtung machte Herr W. M. K. (Zeitschrift „Natur", 1879, Nr. 1). Er brachte dreißig Amazonen mit vier Larven und Honig in einen Kasten und fand schon nach zwei Tagen fünfe davon nicht mehr am Leben. Nun brachte er drei Sclaven hinzu, welche sich sofort an die Arbeit machten, die Amazonen fütterten, bei zwei Larven, welche im Ausschlüpfen begriffen waren, Hebammendienste verrichteten und in wenigen Stunden die Ordnung herstellten. Niemals sah der Herr Beobachter einen der kleinen Faullenzer allein fressen. Auch Lubbock (a. a. O.) konnte einen von ihm gefangen gehaltenen Polyergus nur dadurch am Leben erhalten, daß er ihm täglich während der Dauer einer Stunde einen Sclaven beigab, der ihn pflegte und fütterte.

Alles dies zeigt zur Genüge, wie vollständig abhängig die Amazonen von ihren Sclaven sind. Sie lassen sich sogar mitunter von ihren Sclaven tragen, obgleich diese viel kleiner und schwächer, als sie selbst sind. Dieses verhindert jedoch nicht, daß die Amazonen bei einem Wohnungswechsel oder wo es sonst nöthig erscheint, ihre Sclaven selbst aufpacken und mitschleppen, da sie wohl wissen, daß sie ohne dieselben nicht zu existiren im Stande sind. Huber hat einen solchen Fall beobachtet, wo eine Amazonen-Armee ein verlassenes Nest der F. fusca auffand und in dasselbe übersiedelte, indem jede Amazone einen Sclaven ergriff und davontrug. Alle Geschäfte des Haushaltes dagegen werden und bleiben vollständig den Sclaven überlassen, während die Herren nur Krieg oder Faullenzerei kennen. Oeffnet man ein

Nest der Amazonen, welches sich in der Regel unter einem platten Steine befindet, und stört dasselbe auf, so laufen die Herren davon, ohne sich um Weiteres zu kümmern, während die Sclaven in edler Selbst-Verläugnung die Puppen und Larven ergreifen und zu retten suchen. Die Amazonen sind daher im wahren Sinne des Wortes Flibustier oder Raubritter und richten ihre ganze Thätigkeit nur auf Raub oder Sclavenfang. Dem entsprechend sind aber auch ihre Geschlechtslosen von einem persönlichen Muthe beseelt, den Jedermann bewunderungswürdig im höchsten Grade finden würde, wenn es sich nicht um eine Ameise handelte, und der sie, wie sich Forel ausdrückt, zu den unerhörtesten Thaten treibt. Eine einzige Amazone, welche man mitten unter einen Haufen feindlicher Ameisen wirft, sucht nicht zu entfliehen, wie es jede andere Ameise thun würde, sondern durchbohrt, indem sie sich bald rechts, bald links wirft, den Kopf von zehn oder fünfzehn Gegnern, bis sie endlich der Uebermacht unterliegt. Diese Tollkühnheit entwickelt die einzelne Amazone indessen doch nur da, wo sie, wie es scheint, sich unter allen Umständen verloren weiß, während, wenn sie in geschlossenen Reihen und mit der Aussicht auf Sieg kämpft, ihr Muth einen verständigeren Charakter trägt und die Einzelne sich nicht ohne dringende Veranlassung von dem Gros der Armee absondert, auch mit dem letzteren, wenn nöthig, sich auf den Rückzug begiebt. Nur wenn der Kampf erbittert war oder lange gedauert hat, gerathen einzelne Amazonen schließlich in eine solche Aufregung, daß sie, Alles um sich her vergessend, nur noch Gefallen an einem blindwüthigen Morden und Beißen finden. Sie beißen in Alles, was sie sehen, in Puppen, Larven und selbst Holzstücke. Forel sah sie ihre eigenen Sclaven tödten, welche sie zu beruhigen suchten; ja sie fallen sich sogar unter einander selbst an. Meist indessen gelingt es den Sclaven nach und nach, sie zu beruhigen; und nun sind sie auch wieder im Stande, ihren Rückweg zu finden, während sie dieses während ihrer Aufregung nicht vermochten und wie toll hin- und herliefen. In der Regel genügt eine Anzahl von ungefähr zwanzig Amazonen, um eine fünfzigmal größere Schaar von Feinden in die Flucht zu schlagen. Forel sah, wie

von einem größeren Raubzuge eine kleinere Abtheilung von Amazonen, deren Zahl noch keine hundert Individuen betrug, sich unterwegs absonderte und auf ein sehr großes Nest der F. rufibarbis losmarschirte. Vor demselben angekommen, hielten sie, wie über ihre eigne Kühnheit erschrocken, einige Augenblicke still und schienen zu berathschlagen. Dann aber stürzten sie sich mitten unter ihre nach Tausenden zählenden Feinde, unter deren Masse sie gleichsam verschwanden. Mehrere sah man in das Nest selbst eindringen, trotz der starken feindlichen Colonnen, die daraus hervordrangen. Forel dachte nicht eine einzige davon wieder hervorkommen zu sehen. Die angegriffenen Ameisen schienen in Anbetracht der numerischen Schwäche ihrer Feinde wenig beunruhigt und suchten nur hie und da eine Puppe zu retten. Die Angreifer konnten auch in der That trotz ihrer Kühnheit nicht viel erreichen; und nur ungefähr ein Drittel derselben sah man mit Beute beladen zurückkommen. Zwei oder drei Amazonen wurden zu Gefangenen gemacht; und grade die kleine Zahl der Angreifer wurde ihnen nützlich, indem die Bewohner des Nestes wüthend umherliefen, ohne sie bei ihrer Zerstreutheit recht fassen zu können. Ihr Rückzug wurde nur auf eine Entfernung von zwei bis drei Decimetern hin beunruhigt.

Was die Amazone bei den übrigen Ameisen so überaus gefürchtet macht, ist nicht bloß ihre beispiellose Kühnheit, sondern wohl noch mehr die Art ihres Kampfes. Sie begnügt sich nämlich nicht damit, wie die übrigen Angehörigen ihres Geschlechts, den Feinden Beine oder Fühler oder Stücke des Körpers abzureißen oder den letzteren in Stücke zu zerschneiden, was ihr übrigens auch wegen der eigenthümlichen, schon beschriebenen Beschaffenheit ihrer Kinnladen gar nicht möglich ist; sondern sie erfaßt sofort den Kopf ihres Gegners und durchbohrt denselben mit ihren spitzen, starken Zangen in der Regel genau an der Stelle, wo das Gehirn seinen Sitz hat. Meist gelingt dieser Angriff und hat sofort unausbleiblichen Tod zur Folge. Doch sah Forel eines Tages eine auf solche Weise verwundete sehr große Ameise von der Gattung Atta structor, deren sehr harter Kopf ihrem Feinde unerwarteten Widerstand entgegengesetzt hatte.

Die angreifende Amazone ließ endlich ihren Gegner los, ohne ihren Zweck vollständig erreichen zu können; und Forel bemerkte nun, daß die Verwundete außer Stande war, ihre durch den Biß gelähmten Kiefern bewegen zu können; sie hingen schlotternd herab. Doch konnte dieselbe laufen.

Am interessantesten ist natürlich die Beschreibung der Raubzüge und Sclavenjagden selbst, welche die Amazone von Zeit zu Zeit unternimmt, um eine möglichst große Anzahl von Puppen der Sclaven-Arten, aus denen dann später wirliche Sclaven zu werden bestimmt sind, in ihr Nest zu schaffen. Diese Raubzüge, sowie die Kriege und Schlachten der Ameisen überhaupt, welche später werden geschildert werden, haben eine so auffallende und überraschende Aehnlichkeit mit den Kriegen und Kämpfen der Menschen, daß man denken sollte, entweder hätten sich die Ameisen die Menschen, oder die Menschen die Ameisen zum Muster genommen. Für den über dem Streit der Parteien stehenden und die Menschheit als solche betrachtenden Philosophen sind freilich die betreffenden Vorgänge auf beiden Seiten gleich lächerlich und verächtlich, obgleich das Tier insofern hoch über dem Menschen steht, als es meist nur im Interesse der Selbsterhaltung kämpft, während bei dem Menschen ebenso oft, wenn nicht öfter, die niedrigsten Leidenschaften den Anlaß zu seinen ewigen, Leben, Arbeit und Besitz zerstörenden Kämpfen und Streitigkeiten geben. Nicht eher wird sich die Menschheit aus ihrer halb tierischen Vergangenheit losschälen und zur Erfüllung ihrer wahren Bestimmung als solche gelangen, als bis der ewige Friede und die allgemeine Verbrüderung der Völker zur Herbeiführung allgemeiner Wohlfahrt den jetzigen, traurigen Zustand der Dinge ersetzt haben werden.

Lespès beschreibt einen von ihm beobachteten Raubzug der Amazonen folgendermaßen:

„Jene Expeditionen finden nur gegen das Ende des Sommers und im Herbst statt. Um diese Zeit sind die geflügelten Individuen der Sclaven-Arten (F. fusca und F. cunicularia) aus dem Neste ausgewandert, und die Amazonen wollen sich nicht der Gefahr aussetzen, unnütze Fresser herbeizuholen. Wenn der

Himmel rein ist, so verlassen unsre Räuber Nachmittags gegen drei oder vier Uhr ihre Burg. Anfangs sieht man keine Ordnung in ihren Bewegungen, aber wenn alle versammelt sind, bilden sie eine regelmäßige Colonne, welche sich nun lebhaft voranbewegt, und zwar jeden Tag in einer verschiedenen Richtung. Sie marschiren eng an einander gedrängt, und die Vordersten scheinen irgend etwas auf der Erde zu suchen. Auch werden sie jeden Augenblick von Anderen überholt, so daß die Spitze der Colonne fortwährend wechselt. Sie suchen in der That die Spuren der Ameisen-Art, welche sie zu plündern beabsichtigen; und der Geruch ist es, welcher sie dabei leitet. Sie wittern auf der Erde, wie Jagdhunde, welche die Spur eines Wildprets verfolgen; und wenn sie sie gefunden haben, stürzen sie ungestüm vorwärts, und die ganze Colonne stürzt hinter ihnen drein. Die kleinsten Armeen, welche ich sah, bestanden aus mehreren hundert Individuen; aber ich sah auch solche, welche viermal so groß waren. Sie bilden dann Colonnen, welche fünf Meter lang und bis zu fünfzig Centimeter breit sein können.

„Nach einem Marsche, der manchmal eine ganze Stunde dauert, kommt die Colonne an dem Nest der Sclaven-Art an. Die F. cunicularia, welche am stärksten ist, setzt einen heftigen Widerstand entgegen, aber ohne großen Erfolg. Bald dringen alle Amazonen in das Nest ein, um eine Minute später wieder daraus hervorzukommen, während die Angegriffenen gleichzeitig in Massen hervorbrechen. Bei dem ganzen Vorgang handelt es sich nur um Larven und Puppen, welche die Amazonen stehlen, während die anderen deren möglichst viele zu retten suchen. Sie wissen sehr gut, daß die Amazonen nicht klettern können; daher flüchten sie zunächst mit ihrer kostbaren Last auf alle umherstehenden Kräuter oder Pflanzen, wohin ihnen die Gegner nicht folgen können. Alsdann folgen sie den davoneilenden Räubern und suchen ihnen so viel als möglich von ihrer Beute wieder abzujagen. Aber diese kümmern sich nicht viel darum und eilen nach Hause.

„Auf ihrem Rückzug verfolgen sie nicht den gradesten Weg, sondern genau denjenigen, welchen sie gekommen sind, wobei sie

wiederum der Geruch leitet. Bei ihrem Nest angekommen, überlassen sie ihre Beute sofort den Sclaven und bekümmern sich nicht weiter darum. Wenige Tage darnach schlüpfen die geraubten Puppen oder Nymphen aus, ohne Erinnerung an die Zeit ihrer Kindheit, denn sie nehmen sofort ungezwungen an allen Arbeiten Theil."

An die Kriegszüge und Sclaven-Jagden ihrer Herren müssen sie sich jedoch erst allmählig gewöhnen; denn sie suchen dieselben nach Forel's Beobachtungen anfangs davon zurückzuhalten. Erst nach und nach lernen sie dieselben als etwas Natürliches zu betrachten, und widersetzen sich nicht nur nicht mehr, sondern empfangen sogar ihre Herren schlecht, wenn diese von einem Raubzuge leer zurückkommen. Espinas (Die thierischen Gesellschaften, deutsch von Schlösser, 1879, S. 362) bestätigt aus eigner Anschauung die schon von Huber gemachte Beobachtung, „daß Amazonen, welche leer von einer Expedition zurückkehrten, von den dunkeln grauen Arbeiterinnen schlecht empfangen und gezaust wurden." Mitunter erlauben sich die Sclaven sogar Freiheiten oder Frechheiten gegen ihre Herren, welche fast an Aufrührerei und Widersetzlichkeit grenzen, welche aber, wenn sie ein gewisses Maß überschreiten, strenge bestraft werden. Eine Zeitlang läßt sich die Amazone das zudringliche Betragen des Sclaven gefallen. Wird es ihr aber zu arg, so packt sie den Kopf des unverschämten Dieners zwischen ihre furchtbaren Zangen, worauf dieser sofort klein beigibt. Fügt er sich jedoch nicht sogleich, so ist sein Tod gewiß. Forel sah eines Tages eine Amazone, welche von sechs oder sieben Sclaven „tiraillirt", d. h. geneckt, geärgert, an den Beinen gezogen wurde, u. s. w. Sie machte dem Spiel ein Ende, indem sie einen derselben ergriff und ihm den Kopf durchbohrte. Anlaß zu einem widersetzlichen Benehmen der Sclaven gibt oft eine Zeit der Trockenheit, während welcher die Amazonen allzu oft von ihren Sclaven zu trinken verlangen und diese außer Stande sind, einem so häufigen Verlangen zu genügen. Sie werden alsdann ärgerlich und unmuthig und würden wohl ihre Herren ernstlich angreifen, wenn sie dieselben zu überwältigen im Stande wären.

Um auf die Raubzüge zurückzukommen, so hat Lespès unterlassen, anzugeben, daß diese Züge nicht ohne reifliche Ueberlegung und Vorherberathung, sowie ohne vorherige Auskundschaftung der oft schwer aufzufindenden feindlichen Nester durch besondere Emissäre ausgeführt werden. Forel sah oft einzelne Amazonen oder kleinere Abtheilungen derselben zu verschiedenen Zeiten des Tages das Nest verlassen und in verschiedenen Richtungen suchend umherlaufen. Diese Emissäre dienen dann später als Führer der Expeditionen. Auch sah F., wie sie in einer Zahl von vier oder fünf ein aufgefundenes Nest der F. fusca inspicirten und sorgfältig die Eingänge und die Umgebung untersuchten. Dieses ist um so nothwendiger, als die Eingänge oft äußerst schwer aufzufinden sind, wie denn auch trotz aller Vorsicht und Umsicht die Expeditionen nicht selten resultatlos verlaufen. Am 29. Juni 1873 sah F. Nachmittags gegen fünf Uhr eine enorme Armee von Amazonen (ungefähr 1500) ausziehen und ohne Etwas gefunden zu haben, wieder heimkehren. Ein andermal sah er, wie sie sich lange Zeit vergeblich abmühten, in ein Nest der fusca einzudringen, dessen Kuppel vollständig geschlossen war, und das durch einen an entfernter Stelle sich öffnenden, unterirdischen Canal mit der Oberwelt correspondirte. In noch einem andern Falle dauerte es eine ganze Stunde, bis sie den Eingang in ein unterirdisches Nest der fusca aufzufinden im Stande waren. Endlich sah F., wie sich die Auszügler vor Beginn der Expedition erst ziemlich lange Zeit auf der Oberfläche ihrer Wohnung ergehen, wie um zu berathschlagen. Plötzlich kehren einige von ihnen in das Nest zurück, und bald darnach stürzen ganze Massen von Kriegern daraus hervor, welche sich gegenseitig die Köpfe mit den Fühlern bearbeiten. Ein Theil bleibt indessen jedesmal im Neste zurück. Nun ordnet sich der Zug, wobei die Sclaven der ganzen Sache gar keine Aufmerksamkeit schenken. Das fortwährende Erneuern der Spitze desselben, welches schon Lespès beobachtet hat, geschieht, weil die anfänglichen Führer zurückbleiben, um auch den hinteren Theil des Zuges in Ordnung zu halten, ihm die Richtung anzugeben und die Zaudernden anzufeuern, während Andere ihre Stelle an der Spitze

ersetzen. Von Zeit zu Zeit macht der Zug einen kleinen Halt, theils um die Nachhut aufrücken zu lassen, theils weil verschiedene Meinungen über die Richtung des Zuges entstehen, oder weil ihnen die Gegend unbekannt wird. Forel sah sogar einigemal, wie sich der Zug vollständig verirrte — ein Fall, der von Huber nur ein einziges Mal beobachtet wurde.

Die Zahl der Krieger eines solchen Zuges gibt F. auf Einhundert bis mehr als Zweitausend an. Seine Geschwindigkeit beträgt im Durchschnitt einen Meter in der Minute, ist aber sehr wechselnd nach der Verschiedenheit der Umstände, am langsamsten natürlich während des mit Beute beladenen Rückzuges. Ist der Weg sehr weit, so kann schließlich eine solche körperliche Ermüdung eintreten, daß der ganze Angriff noch vor dem feindlichen Neste aufgegeben und der Rückzug angetreten wird, wie dieses F. in einem Falle, wo im Verlauf dreier Stunden ein Weg von 240 Schritten zurückgelegt wurde, beobachtet hat. Mitunter scheint es wohl auch, als ob im Angesicht des feindlichen Nestes eine Art von Entmuthigung sich der Räuber bemächtige und sie am Angriff verhindere. Kann das letztere nicht sogleich gefunden werden, so macht die ganze Armee Halt; und es werden einzelne Abtheilungen auf die Suche geschickt, welche man nach und nach wieder znm Centrum zurückkehren sieht. Forel sah auch, wie eine solche Armee am ersten Tage nur suchend, zaudernd, im Zickzack und unter öfterem Haltmachen vorwärts kam, während sie am folgenden Tage, nachdem sie den Weg kennen gelernt hatte, schnell und ohne Zaudern auf ihr Ziel losging. Es scheint, daß eine einzelne Ameise, wenn sie auch den Weg und die Gelegenheit kennt, nicht im Stande ist, allein eine ganze Armee zu führen, sondern daß zu diesem Behufe erst eine größere Anzahl eingeübt worden sein muß. Täuschungen über den Weg kommen besonders leicht während des Rückzuges vor, weil die einzelnen Ameisen mit Beute beladen sind und sich unter einander nicht gut verständigen können. Man sieht dann Einzelne oft lange Zeit umherirren, bis sie endlich an einen ihnen bekannten Platz gelangen und nun rasch auf ihr Ziel losstürzen. Manche kommen auch gar nicht zurück. Dieses Verirren kommt

besonders leicht dann vor, wenn die in ein feindliches Nest eingedrungenen Räuber nicht aus denselben Oeffnungen wieder hervorkommen, durch welche sie eingedrungen sind, sondern etwas entfernt davon, z. B. durch einen unterirdischen Canal. Die in unbekannter Gegend Herausgekommenen wissen sich alsdann gar nicht zurechtzufinden; und nur einem Theil gelingt es, bei ihrem planlosen Umherirren auf den rechten Weg zu gelangen, den sie sofort durch den Geruch erkennen und verfolgen. Dagegen kommt ein solches Verirren einzelner bei einem unbeladenen, in Ordnung gehaltenen Zuge fast nie vor.

Andere Ameisen-Arten (F. fusca, rufa, sanguinea) wissen sich in einer solchen Verlegenheit besser zu helfen, als die Amazone. Die Verirrten legen ihre Last ab, orientiren sich vorerst und holen dieselbe wieder, nachdem sie sich zu finden wissen.

Ist die in einem angegriffenen Neste eroberte Beute zu groß, um auf einmal fortgeschafft werden zu können, so kehren die Räuber ein- oder mehreremal zurück, um ihr Werk vollständig zu machen. Die armen Beraubten suchen während der Zwischenzeit die Eingänge ihres Nestes möglichst mit Erde zuzustopfen; aber die Räuber reißen sie wieder auf und setzen ihr Plünderungswerk fort. Wenn Alles vorüber ist, bringen die Geplünderten, deren Widerstand nur gering war, den von ihnen geretteten Rest ihrer Brut wieder in das Nest zurück.

Beim Schleppen der Larven oder Puppen müssen die Amazonen besondere Vorsicht anwenden, um dieselben mit ihren scharfen Zangen nicht zu verwunden, während den übrigen Ameisen-Arten diese Aufgabe mit Hülfe ihrer gezähnelten Kiefer sehr leicht fällt. Doch vergessen sie mitunter diese Vorsicht in der Hitze der Aufregung des Kampfes und tödten ihre lebendige Last. Allzu große Puppen können sie aus diesem Grunde gar nicht vorwärts bringen, während ihre kleineren und schwächeren Sclaven dazu im Stande sind. Ihre vergeblichen und drolligen Bemühungen in einem solchen Falle hat F. sehr anschaulich geschildert (a. a. O., S. 295).

Eigentliche Anführer oder Häuptlinge besitzen die Ameisen, wie schon öfter erwähnt, nicht. Dennoch ist es zweifellos, daß jeder Auszug, jede Aenderung des Weges oder gar jeder Wechsel

der Entschließung während einer solchen Expedition jedesmal von einem kleinen Kern von Theilnehmern ausgeht, welche sich vorher durch Fühler-Berührungen unter einander verständigt haben und nun die Uebrigen und Unentschiedenen mit sich reißen. Zwar folgen diese nicht immer sogleich, sondern oft erst, nachdem sie von einzelnen Theilnehmern jenes „Rings" Fühlerschläge auf den Kopf erhalten haben. Auch geht der Zug nicht vorwärts, ehe die letzteren sich durch den Augenschein überzeugt haben, daß das Gros der Armee ihnen folgt. Daher das schon beschriebene fortwährende Wechseln der Spitze! Bilden sich zwei Spitzen, so weicht in der Regel die schwächere der stärkeren und schließt sich ihr an.

Welch' nachahmungswürdiges Beispiel für die Menschen, bei denen es meistens heißt: Tot capita tot sensus (Soviel Köpfe, soviel Meinungen), und bei denen diese Vielspaltigkeit der Meinungen und Interessen so oft die wichtigsten und nützlichsten Unternehmungen lähmt oder verhindert!

Eines Tages sah F., wie die auf der Oberfläche eines Nestes der F. fusca angekommenen Amazonen das Terrain nach allen Richtungen untersuchten und sondirten, ohne den Eingang entdecken zu können. Endlich fand Eine ein sehr kleines, kaum stecknadelkopfgroßes Loch, durch welches nun die Räuber eindrangen. Aber da wegen der Kleinheit des Loches das Eindringen zu langsam ging, wurde das Suchen fortgesetzt und ein etwas entfernter Eingang aufgefunden, in welchem die Amazonen-Armee nach und nach verschwand. Alles wurde still. Ungefähr fünf Minuten später sah F. aus jedem der beiden Löcher eine beutebeladene Colonne hervorbrechen. Keine einzige Amazone war unbeladen. Die beiden Colonnen vereinigten sich außerhalb und traten gemeinschaftlich den Rückweg an.

Ein Raubzug der Amazonen gegen die F. rufibarbis, eine Rasse der F. fusca oder schwarzgrauen Ameise, verlief folgendermaßen:

Die Spitze der Raub-Armee entdeckt, daß sie rascher, als sie wohl vermuthet hatte, in der Nähe des feindlichen Nestes angekommen ist; denn sie hält plötzlich und entschieden an und entsendet eine Fluth von Emissären, welche mit unglaublicher Schnel-

ligkeit das Gros und die Nachhut herbeiholen. In weniger als dreißig Secunden ist die ganze Macht beisammen und stürzt sich in Masse auf die Kuppel des feindlichen Nestes. Dieses war um so nöthiger, als die rufibarbis während des kurzen Haltens der feindlichen Armee deren Annäherung bemerkt und die Zeit benutzt hatten, um ihre Kuppel mit einer Armee von Vertheidigern zu bedecken. Ein unbeschreibliches Durcheinander folgt; aber die Haupt-Macht der Amazonen dringt doch in das Nest ein, während aus denselben Löchern Tausende der Angegriffenen mit ihren Larven und Puppen im Maul hervorstürzen und sich auf die nächstgelegenen Pflanzen und Sträucher retten, indem sie die Eindringenden über den Haufen rennen. Diese geben ihre Sache mehr oder weniger verloren und treten den Rückzug an. Aber die durch ihren Erfolg angefeuerten rufibarbis folgen ihnen und suchen ihnen die wenigen geraubten Puppen wieder abzujagen, indem sie die Amazonen an den Beinen zu fassen und die Puppen zu ergreifen trachten. Diese lassen ihre Zangen langsam über die gehaltene Puppe bis nach dem Kopf des Gegners hingleiten und durchbohren diesen, wenn er nicht, wie meistens, vorher sich zurückgezogen hat. Oft aber gelingt es ihm, die Puppe in dem Augenblick zu ergreifen, wo die Amazone sie losläßt, und damit zu entfliehen. Noch leichter geschieht dieses, wenn eine zweite Gefährtin den Räuber an den Beinen festhält und ihn nöthigt, seine Beute fahren zu lassen, um den Angreifer abzuwehren. Mitunter greifen die Räuber auch leere Puppenhülsen auf und schleppen sie davon, lassen sie aber unterwegs, wenn sie sich von ihrem Irrthum überzeugt haben, wieder fallen. Im vorliegenden Falle wurde schließlich die Uebermacht der rufibarbis so groß, daß die Nachhut der retirirenden Armee in ernste Bedrängniß gerieth und den größten Theil ihres Raubes wieder hergeben mußte. Auch wurde eine Anzahl von ihnen durch die Uebermacht getödtet, freilich nicht ohne daß die rufibarbis viele Leute verloren. Nichtsdestoweniger stürzen sich einzelne Amazonen, wie verzweifelt, in die dichtesten Haufen der Feinde, kehren sogar in das Nest zurück und erobern einige Puppen durch ein Uebermaß von Muth und Geschicklichkeit. Die meisten indessen lassen ihren Beute fahren,

um ihren von den rufibarbis angegriffenen Gefährten zu Hülfe zu kommen. Zehn Minuten nach Beginn des Rückzuges haben alle Amazonen das Nest verlassen und werden, da sie schneller, als ihre Feinde sind, nur bis ungefähr zur Mitte ihres Weges verfolgt. Ihr Ueberfall war durch eine kleine Zeit-Versäumniß mißlungen!!

In einem anderen von F. beobachteten Falle, bei welchem sich auch einige Amazonen-Weibchen betheiligten und Massen von Feinden tödteten, wurde das Nest zwar vollständig erobert; aber der Rückzug wurde auch diesesmal wieder durch die feindliche Uebermacht sehr erschwert und beunruhigt. Auf beiden Seiten gab es viele Todte.

Daß trotz der oben gerühmten Einmüthigkeit mitunter verschiedene Meinungen unter den Ausziehenden das Zustandekommen einer Expedition verhindern können, scheint folgende Beobachtung zu beweisen: Eine ausziehende Colonne trennt sich, nachdem sie ungefähr zehn Schritte weit von ihrem Neste entfernt ist. Ein Theil kehrt zurück, während der andere Theil weiter zieht, aber nach einiger Zeit unschlüssig wird und ebenfalls umkehrt. Zu Hause angekommen, findet er die vorher Umgekehrten, welche sich auf's Neue in einer anderen Richtung in Bewegung setzen. Man folgt ihnen; und die wieder vereinigte Armee macht nun verschiedene Schwenkungen, Halte u. s. w., bis sie schließlich auf einem großen Umweg nach Hause zurückkehrt. Das Ganze sieht aus wie eine Promenade. Aber wahrscheinlich hatten verschiedene Theilnehmer verschiedene Nester in Aussicht, während noch andre gegen die Expedition überhaupt waren. Vielleicht war es auch nur ein Uebungs-Marsch.

Aeußere Hindernisse halten die Amazonen dagegen in der Regel nicht auf, wenn sie sich einmal in Marsch gesetzt haben. F. sah sie ein seichtes Wasser durchwaten, obgleich Viele darin ertranken, und alsdann eine staubige Chaussee überschreiten, obgleich der Wind die Hälfte von ihnen davontrieb. Als sie beutebeladen zurückkehrten, konnten weder Wind, noch Staub, noch Wasser sie zum Niederlegen der Beute vermögen. Nur mit großer Mühe kamen sie zurück und kehrten doch wieder sofort um, um neue Beute zu holen, obgleich Manche dabei ihr Leben verloren haben mögen.

Die Scenen und Zwischenfälle, welche bei diesen Raubzügen vorkommen, sind ebenso mannichfach und wechselnd, wie bei den Kriegen und Raubzügen den Menschen, und könnten ebenso, wie diese, entweder im Style der Helden-Epopöen besungen oder im Style der Generalstabs-Werke beschrieben werden, wenn es nicht Ameisen wären. Eine Amazonen-Colonne kehrt zu einem Nest zurück, das sie bereits theilweis ausgeraubt hatte, um ihr Werk zu vollenden, hat sich aber unterwegs etwas zerstreut oder verzettelt. Die an der Spitze in geringer Anzahl marschirenden Räuber werden von den angegriffenen rufibarbis, die sich mittlerweile gesammelt hatten, unterwegs in Empfang und gefangen genommen. Die folgenden Amazonen, welche dieses sehen, halten still, um das Gros der Armee zu erwarten. Nachdem dieses angekommen ist, werden die rufibarbis angegriffen und über den Haufen geworfen. Die Gefangenen werden befreit, und neue Puppen werden hinweggeschleppt.

Auch als Sclaven bewähren die rufibarbis diesen kriegerischen Charakter. Kommen feindliche Ameisen in die Nähe des Nestes, in welchem sie als Sclaven untergebracht sind, so greifen sie dieselben muthig an, während die schwarz-grauen Sclaven (F. fusca) sich damit begnügen, ihre Herren herbeizurufen, und nur selten am Kampfe aktiv sich betheiligen. Dagegen helfen sie rüstig bei der Plünderung, wenn ihre Herren ein feindliches Nest oder eine feindliche Armee zerstört haben. Auch sah F., wie sie einzelne ihrer Herren, welche sich in der Hitze des Kampfes verirrt hatten, aufpackten und zum Neste trugen.

Der furchtbarste Feind der Amazone ist die blutrothe Ameise (F. sanguinea), welche ebenfalls Sclaven hält und daher auf ihren Raubzügen nicht selten in Collision mit der Amazone geräth. Sie ist derselben zwar an körperlicher Kraft und kriegerischem Muth nicht gewachsen, übertrifft sie dagegen an Intelligenz — wie sie überhaupt nach Forel die intelligenteste aller ihm bekannten Ameisen-Arten sein soll. Goß F. z. B. in der Nähe eines Amazonen-Nestes den Inhalt eines mit einem Nest der Sclaven-Art angefüllten Sackes aus, so hielten die Amazonen

in der Regel den wirren Haufen von Ameisen, Larven, Puppen, Erde, Bau-Material u. s. w. offenbar für die Kuppel eines feindlichen Nestes und gaben sich alle erdenkliche, aber freilich vergebliche Mühe, die Eingänge zu denselben aufzufinden, über welcher Beschäftigung sie dann ihren eigentlichen Zweck, den Raub der Puppen, außer Acht ließen — während die blutrothen sich in gleichem Falle nicht täuschen ließen, sondern den ganzen Haufen sofort ausraubten.

Am 3. August 1869 setzte Forel einen Apparat, der ein künstliches Nest der Amazonen mit schwarz-grauen Sclaven (F. fusca) enthielt, ganz in der Nähe eines Nestes der blutrothen nieder. Die Schwarzgrauen kamen zuerst heraus und wurden albald von den Blutrothen angegriffen und in großer Zahl getödtet. Als jedoch diese ganz in die Nähe des Amazonen-Nestes kamen, stürzte ungefähr ein Dutzend Amazonen hervor und warf sich unter sie. Aber ihre geringe Zahl verschwand unter der Masse der Feinde, welche eine immer drohendere Haltung annahmen. Nun kamen neue Kämpfer aus dem Neste zu Hülfe, und warfen, trotzdem ihre Zahl viel geringer war, als die der Blutrothen, die letzteren bis an den Eingang ihres Nestes zurück. F. sah mitunter eine einzige Amazone mit zehn oder zwanzig Gegnern im Kampfe. Aber nicht genug damit — die Amazonen folgten ihren Feinden, deren sich ein panischer Schrecken bemächtigt zu haben schien, bis auf und in ihr Nest und jagten alle Insassen hinaus, worauf eine allgemeine Plünderung begann und ein solcher Haufen von Puppen herbeigetragen wurde, daß sich der Eingang des Amazonen-Nestes zu verstopfen begann. Ungefähr dreißig Amazonen waren gefallen, die meisten durch das Gift ihrer Feinde, während eine Menge todter Blutrothen die Erde bedeckte. Die geraubten Puppen oder Nymphen wurden, wenn es solche der Blutrothen waren, von den Sclaven gefressen oder weggeworfen; die andern von der Sclaven-Art wurden zur Erziehung von Sclaven in dem Nest untergebracht. Erst mehrere Tage darnach wagten sich die vertriebenen Blutrothen, welche sich inzwischen in nahen Gras aufgehalten hatten, in ihr Nest zurück.

Ein andermal sah F., wie sich beide Sclavenmacher während

ihrer Raubzüge begegneten. Eine Amazonen-Armee marschirte in ziemlich aufgelöster Ordnung, als F. nur einige Decimeter davon eine Anzahl auf Sträucher und Halme geflüchteter rufibarbis mit ihren Puppen im Maul entdeckte. Dieses führte ihn alsbald zur Entdeckung eines Nestes der rufibarbis, welches die Blutrothen soeben ausgeraubt hatten, und auf dessen Kuppel sich die Räuber noch in großer Anzahl herumtrieben. Inzwischen aber war die Amazonen-Armee herbeigekommen, warf die Blutrothen, welche nach allen Seiten flüchteten, über den Haufen, konnte aber in dem leeren Neste nichts mehr vorfinden. Aergerlich darüber verfolgten die Amazonen die Blutrothen, welche sich zerstreuten und im Grase versteckten, ohne großen Erfolg.

Eines Tages (12. August) wärmten sich die Bewohner eines Amazonen-Nestes in der Sonne, indem sie unbeweglich und in Massen an den über ihrem Nest aufgeschossenen Grashalmen hingen. Plötzlich wurde ein Signal gegeben, worauf sich alle in Bewegung setzten. Nur einige zu weit entfernte schienen das Signal nicht vernommen zu haben und blieben ruhig. Als sie aber die allgemeine Bewegung bemerkten, kamen auch sie eilig herbei. Der Zug bewegte sich nach einem Nest der fusca; aber ehe er daselbst ankam, hatte Forel einen bereitgehaltenen Sack mit Blutrothen über dasselbe ausgegossen und eine Bresche hineingemacht. Die Blutrothen drangen hinein, während die fusca herauskamen, um sich zu vertheidigen. In diesem Augenblick kamen die ersten Amazonen an. Als sie die Blutrothen erblickten, wichen sie zurück und erwarteten das Gros der Armee, welches über die empfangene Nachricht sehr aufgeregt schien. Aber einmal beisammen, stürzten sich die kühnen Räuber sofort auf ihre Feinde. Diese sammeln sich und schlagen den ersten Angriff ab; aber die Amazonen schließen ihre Reihen und machen einen zweiten Angriff, der sie auf die Kuppel und mitten unter ihre Feinde führt. Diese werden geworfen, ebenso wie eine Anzahl von Wiesen-Ameisen, welche F. in diesem Augenblicke auf das Nest ausgießt. Nach ihrem Sieg verweilen die Sieger einen Augenblick auf der Kuppel und dringen dann ein, um eine wenig beträchtliche Beute hervorzuholen. Eine Anzahl von Amazonen,

welche vor Zorn wie toll waren, kehrten nicht mit dem Gros der Armee zurück, sondern fuhren fort, unter den Besiegten und Fliehenden der drei Arten (fusca, pratensis und sanguinea) blindwüthig zu morden.

Einmal geriethen die beraubten rufibarbis in eine solche Verzweiflung über ihre Niederlage, daß sie die Räuber bis an deren eigenes Nest verfolgten und diese Mühe hatten, dasselbe zu vertheidigen. Die rufibarbis ließen sich zu Hunderten tödten, und es schien förmlich, als ob sie den Tod suchten. Auch verlor eine kleine Anzahl von Amazonen unter den Bissen ihrer Feinde das Leben. Das Nest enthielt Sclaven der rufibarbis-Art, welche bei dieser Gelegenheit lebhaft gegen ihre eignen Stammesgenossen kämpften. Außerdem waren aber auch noch Sclaven der fusca-Art da, so daß das Nest dreierlei Ameisen-Arten enthielt.

Dasselbe Nest wird oft mehrmals geplündert, bis entweder nichts mehr da ist, oder bis die Geplünderten bessere Vorsichtsmaßregeln getroffen haben, entweder an demselben Tage oder in verschiedenen Zeiträumen. Eine Colonne, welche zu einem solchen geplünderten Neste wieder zurückzukehren im Begriffe stand, kehrte auf halbem Wege wieder um oder machte Halt, offenbar aus keinem andern Grunde, als weil die ihnen begegnende Nachhut der Armee ihnen mittheilte, daß das Nest erschöpft und nichts mehr dort zu holen sei (Forel, a. a. O., S. 318). Die Räuber wandten sich nun nach einem andern in der Nähe gelegenen Neste der rufibarbis, von dessen Bewohnern sie die Hälfte tödteten, während sie das Nest ausplünderten. Die überlebenden rufibarbis kehrten nach der Plünderung zurück und erzogen neue Brut; denn dreizehn Tage später holten die Amazonen aus demselben Neste abermals reiche Beute.

Oft theilt sich auch die Amazonen-Armee in zwei getrennte Abtheilungen, wenn für beide zusammen auf einem Punkte nicht genug Beschäftigung da ist. Bisweilen findet die eine Abtheilung etwas, die andere nichts, und sie vereinigen sich dann wieder. Setzt man ein Hinderniß in ihren Weg, so suchen sie es zu überschreiten, wobei sich in der Regel einige von dem Haupt-Corps entfernen, verirren und nur mit Mühe wieder den Rückzug zum Neste finden.

Forel hat auch versucht, die ungefähre Zahl der Expeditionen zu bestimmen und gefunden, daß eine von ihm beobachtete Amazonen-Colonie in einem Zeitraum von dreißig Tagen nicht weniger als vierundvierzig Raubzüge ausführte. Davon hatten ungefähr achtundzwanzig einen vollständigen, neun einen theilweisen und die übrigen gar keinen Erfolg. Viermal hatte sich die Armee in zwei Theile getheilt. Die Hälfte der Sclaven-Jagden bezog sich auf die rufibarbis, die andere Hälfte auf die fusca. Im Durchschnitt mochte eine gelungene Expedition der Colonie Eintausend Puppen oder Larven eintragen. Im Ganzen kann man die Zahl der von einer starken Colonie während eines guten Sommers geraubten Sclaven-Aspiranten auf 50,000 schätzen!

Am heftigsten sind natürlich die Kämpfe, welche die Amazonen bisweilen untereinander selbst führen. Sie zerfleischen sich gegenseitig mit einer unglaublichen Wuth, und man sieht Knäuel von fünf oder sechs Individuen, welche sich fest in einander verbissen haben und auf der Erde hin- und herrollen, ohne daß man Freund und Feind unterscheiden kann. Auch bei den Menschen sind bekanntlich Bürgerkriege immer die erbittertsten und blutigsten. —

Die Gewohnheiten der F. sanguinea oder der blutrothen Ameise, der zweiten sclavenhaltenden Art Europa's, haben große Aehnlichkeit mit denen der Amazone. Doch besteht insofern ein wesentlicher Unterschied zwischen beiden, als die Blutrothe nicht in ähnlicher Weise, wie die Amazone, von ihren Sclaven abhängig ist, da sie arbeiten und auch allein fressen kann. Sie hält sich daher ihre Sclaven mehr als Gehülfen, denn als Diener, und hat auch deren bei weitem nicht eine so große Anzahl nöthig, wie die Amazone. Ja sie kann derselben ganz entbehren; denn Forel hat mehrmals Nester der sanguinea aufgefunden, welche ganz ohne Sclaven waren, so auf dem Maloggia-Paß, am Fuß des Mont Tendre u. s. w. Auch sind die Raubzüge der sanguinea viel seltner, als die der Amazonen, und finden in jeder Colonie nur zwei oder dreimal im Jahre statt.

Auch hier liefern die fusca und die rufibarbis oder cunicularia in der Regel die Sclaven, welche gemeinschaftlich mit

ihren Herren an dem Bau der Wohnungen und Wege, sowie bei der Besorgung der Larven, Puppen u. s. w. beschäftigt sind; doch werden gelegentlich auch andre Arten zu Sclaven gemacht.

Auch die Blutrothen lieben leidenschaftlich den Honig und zerreißen lebende Insekten, um deren Körpersäfte aufzuschlecken. Sie schonen auch nicht die eingebrachten Sclavenpuppen und fressen sogar bisweilen ihre eignen Eier, Larven und Nymphen, sowie auch diejenigen anderer Ameisen-Arten, welche sie gewöhnlich nicht zu Sclaven machen. Sie verstehen es ganz genau, die Nymphen der Männchen und Weibchen ihrer Sclaven von denen der Arbeiter zu unterscheiden, und tödten erstere, während sie die letzteren am Leben lassen. Als Forel ihnen eine lebendige Wespe reichte, wurde dieselbe von vier Arbeitern ergriffen, mit Gift überschüttet und erwürgt. Alsdann wurde der Leichnam zerstückelt. Amazonen, welche F. in Gemeinschaft mit Blutrothen und vier oder fünf andern Arten in einem Apparat hatte erziehen lassen, zeigten nichts von ihrer sonstigen Wildheit und verhielten sich ganz ruhig, wie sich denn überhaupt die so zusammen Erzogenen alle ganz gut mit einander vertrugen, sich einander Honig reichten u. s. w. Sogar als sie Forel der Freiheit übergab, blieben sie beisammen und trugen sich gegenseitig nach ihrem neuen Wohnort. Dabei ereignete sich folgende merkwürdige Episode. Eine kleine Blutrothe wollte eine Amazone ergreifen und forttragen. Bei diesem Forttragen pflegt sich die getragene Ameise um den Kopf der Tragenden zusammenzurollen, um dieser die Last möglichst zu erleichtern. Da aber die Amazone dieses Manöver nicht ausführte oder nicht ausführen wollte, so begnügte sich die Blutrothe damit, ihre Pflegebefohlene an einem Beine zu ergreifen und nach dem neuen Neste hinzuziehen. Da diese wohl widerstrebte, aber nicht zu beißen versuchte, so ging die Sache langsam vorwärts. Nach einiger Zeit ließ die Blutrothe ihre Gefährtin los, um den Weg zu recognosciren. Während dessen lief die Amazone unstet hin und her. Eine zufällig vorbeikommende, zur Gemeinschaft gehörige rufa oder Wald-Ameise sah dieses und wollte nun ihrerseits die Amazone weiter transportiren. Aber diese widerstand abermals, und da die Wald-Ameisen ziemlich ungeschickt

sind, konnte letztere nicht zu ihrem Ziel gelangen. Jetzt kam die Blutrothe zurück und berührte die rufa einigemal mit ihren Fühlern. Die Mittheilung mußte genügt haben; denn die letztere ließ alsbald los und überließ die Amazone ihrer ersten Trägerin, welche sie nun vollends nach dem neuen Neste zog.

Diese künstliche Freundschaft zwischen verschiedenen und einander sonst so feindlichen Arten zeigt auf das Deutlichste, wie sehr die Erziehung und die ersten Eindrücke der Kindheit und Jugend selbst den angebornen Charakter und den angeblichen „Instinkt" zu ändern und zu beeinflussen im Stande sind.

In der Art ihres Kampfes legt die sanguinea eine ganz besondere Raffinirtheit und Umsicht an den Tag. Wenn sie mit einem gleich starken Feinde zu thun hat, so greift sie ihn nie in der Front an, sondern sucht ihm stets von der Seite beizukommen. Sie marschirt in der Regel in kleinen Abtheilungen, welche fortwährend Couriere und Spione aussenden, theils um die Nachhut herbeizuholen, theils um die Bewegungen und die schwachen Seiten des Feindes auszukundschaften. Wenn sie mit einer geschlossenen Armee der großen und starken Wiesen-Ameise (F. pratensis) zu thun haben, so suchen sie dieselbe durch Ueberfälle zu erschrecken. Sie schicken einzelne Abtheilungen in die Flanke und Nachhut des Feindes und stürzen sich alsdann mit einem unglaublichen Ungestüm in die Mitte der feindlichen Armee, ziehen sich aber alsbald zurück, sobald sie bemerken, daß der Widerstand zu stark ist. Sie wissen also Tapferkeit mit Vorsicht zu verbinden und verstehen es geradeso wie die Menschen, sich, wenn es nöthig erscheint, „rückwärts zu concentriren", wie es in der militärischen Kunstsprache heißt. Uebrigens erreichen sie öfter ihren Zweck, indem die Wiesen-Ameisen durch diese Angriffe von hinten in Schrecken gerathen und nachgeben. In solchen Augenblicken zeigt sich die ganze Intelligenz der sanguinea. Sie wissen ganz genau den Moment zu ergreifen, in welchem sich die Feinde das Zeichen zum Rückzug geben, und theilen sich diese Nachricht mit unglaublicher Schnelligkeit gegenseitig mit. Sie werfen sich ohne Rückhalt unter dieselben, morden rechts und links ähnlich, wie die Amazonen, und entreißen den Gegnern ihre Puppen. Die

pratensis sind so consternirt, daß sie nicht den geringsten Widerstand leisten, und wären auch Hunderte gegen eine Einzige. Forel sah, wie sich die besiegten pratensis in Masse mit ihren Puppen unter die breiten Blätter einer Wegerich-Pflanze geflüchtet hatten. Eine einzige sanguinea drang mitten unter sie, worauf sie alle mit Zurücklassung ihrer Puppen entflohen. Ueberhaupt trägt keine Ameisen-Art so großes Verlangen nach fremden Puppen, wie die sanguinea; deren Eroberung scheint ihr einziges Ziel zu sein. Während z. B. die Wald-Ameise sich über ihre Feinde erzürnt und ihre Gefangenen mordet, thut die sanguinea fast nie etwas dergleichen. Sie siegt nicht durch Tödtung vieler Feinde, sondern dadurch, daß sie den Schrecken im feindlichen Lager zu verbreiten sucht. Forel hat oft gesehen, wie dieselbe Kämpferin eine Puppe nach der andern ihren Feinden entreißt, ohne diese weiter zu behelligen, und ohne alle die eroberten Puppen fortschleppen zu können. Will sie dadurch bloß Schrecken verbreiten oder die Feinde am Forttragen der Puppen verhindern? Sicher ist, daß sie beide Zwecke erreicht.

„Unter der Gattung Formica, welche ich für die intelligenteste aller Ameisen-Gattungen halte," sagt Forel (a. a. O. S. 443), „trägt die Sanguinea ohne Zweifel die Palme davon. Keine andere Art zeigt so viele Abwechslung in ihren Gewohnheiten und in ihrer Fähigkeit, je nach den Umständen zu handeln. Sie nimmt ihre Sclaven aus einer Menge von andern Arten, kämpft mit einer bewundernswerthen Taktik, baut ihr Nest in jeder erdenklichen Weise, je nach dem Platz, an welchem sie sich grade befindet, entwirft besondere Angriffs-Pläne gegen die verschiedensten Feinde (L. niger, F. pratensis, F. fusca)" u. s. w.

Was die Sclavenjagden der Sanguinea betrifft, so sind dieselben von Huber bereits in unübertrefflicher Weise beschrieben worden. Seitdem hat auch Charles Darwin sich die Mühe genommen, das Sclaverei-Wesen dieser Art zu beobachten, worüber wir am besten den berühmten Naturforscher selbst reden lassen:

„Ich öffnete," so erzählt derselbe in seinem Buche über die Entstehung der Arten, „vierzehn Nesthaufen der F. sanguinea

und fand in allen einige Sclaven. Männchen und fruchtbare Weibchen der Sclaven-Art (F. fusca) kommen nur in ihrer eignen Gemeinde vor und sind nie in den Haufen der F. sanguinea gefunden worden. Die Sclaven sind schwarz und von nicht mehr als der halben Größe ihrer Herren, so daß der Gegensatz in ihrer Erscheinung sogleich auffällt. Wird der Haufe nur leicht gestört, so kommen die Sclaven zuweilen heraus und zeigen sich gleich ihren Meistern sehr beunruhigt und zur Vertheidigung bereit. Wird aber der Haufe so gestört, daß Larven und Puppen frei zu liegen kommen, so sind die Sclaven mit ihren Meistern zugleich lebhaft bemüht, dieselben nach einem sicheren Platze zu schleppen. Daraus ist klar, daß sich die Sclaven ganz heimisch fühlen. — —

„Eines Tages bemerkte ich glücklicher Weise eine Wanderung der F. sanguinea von einem Haufen zum andern, und es war ein sehr interessanter Anblick, wie die Herren ihre Sclaven sorgfältig zwischen ihren Kinnladen davon schleppen, anstatt selbst von ihnen getragen zu werden, wie es bei F. rufescens der Fall ist. (Nicht immer — der Verf.) Eines anderen Tages wurde meine Aufmerksamkeit von etwa zwei Dutzend Ameisen der sclavenmachenden Art in Anspruch genommen, welche dieselbe Stelle besuchten, doch offenbar nicht des Futters wegen. Bei ihrer Annäherung wurden sie von einer unabhängigen Colonie der sclavengebenden Art (F. fusca) zurückgetrieben, so daß zuweilen bis zu drei dieser letzteren an den Beinen einer F. sanguinea hingen. Diese letzte tödtete ihre kleineren Gegner ohne Erbarmen und schleppte deren Leichen als Nahrung in ihr 29 Ellen entferntes Nest, aber sie wurde verhindert, Puppen wegzunehmen, um sie zu Sclaven aufzuziehen. Ich entnahm dann aus einem andern Haufen der F. fusca eine geringe Anzahl Puppen und legte sie auf eine kahle Stelle in der Nähe des Kampfplatzes nieder. Diese wurden begierig von den Tyrannen ergriffen und fortgetragen, die sich vielleicht einbildeten, doch endlich Sieger in dem letzten Kampfe gewesen zu sein.

„Gleichzeitig legte ich an derselben Stelle eine Partie Puppen der F. flava (gelbe Ameise) mit einigen wenigen reifen Ameisen

dieser gelben Art nieder, welche noch an Bruchstücken ihres Nestes hingen. Auch diese Art wird zuweilen, doch selten, zu Sclaven gemacht. Obwohl klein, ist sie doch sehr muthig; und ich habe sie mit wildem Ungestüm andre Ameisen angreifen sehen. Einmal fand ich zu meinem Erstaunen eine unabhängige Colonie der F. flava noch unterhalb eines Nestes der sanguinea; und da ich zufällig beide Nester gestört hatte, so griff die kleine Art ihre große Nachbarin mit erstaunlichem Muthe an. Ich war nun neugierig, zu erfahren, ob F. sanguinea im Stande sei, die Puppen der F. fusca, welche sie gewöhnlich zur Sclavenzucht verwendet, von denen der kleinen, wüthenden flava, welche sie nur selten in Gefangenschaft führt, zu unterscheiden; und es ergab sich bald, daß sie dieses Unterscheidungs-Vermögen besaß. Denn ich sah sie begierig und augenblicklich über die Puppen der fusca herfallen, während sie sehr erschrocken schien, wenn sie auf die Puppen oder auch nur auf die Erde aus dem Neste der flava stieß, und rasch davonrannte. Aber nach einer Viertelstunde etwa, kurz nachdem alle kleinen gelben Ameisen die Stelle verlassen hatten, bekamen sie Muth und griffen auch diese Puppen auf.

„Eines Abends besuchte ich eine andre Gemeinde der F. sanguinea und fand eine Anzahl derselben auf dem Heimwege und beim Eingang in ihr Nest, Leichen und viele Puppen der F. fusca mit sich schleppend, also nicht auf bloßer Wanderung begriffen. Ich verfolgte eine vierzig Ellen lange Reihe mit Beute beladener Ameisen bis zu einem dichten Haide-Gebüsch, wo ich das letzte Individuum der F. sanguinea mit einer Puppe beladen herauskommen sah. Aber das zerstörte Nest konnte ich in der dichten Haide nicht finden, obwohl es nicht mehr fern gewesen sein kann, indem zwei oder drei Individuen der F. fusca in der größten Aufregung umherrannten und eines bewegungslos an der Spitze eines Haidezweiges hing; alle mit ihren Puppen im Maul, ein Bild der Verzweiflung über ihre zerstörte Heimath!"

Soweit Darwin! Aber während er nur ein allgemeines Bild liefert, theilt Forel auch hier wieder eine Menge Einzel-Beobachtungen der interessantesten Art mit. Er beobachtete die Expeditionen der Sanguinea zur Eroberung von Sclaven-Puppen

in der Schweiz (Waadtland) von Mitte Juni bis Mitte August. Auch hierbei marschirt dieselbe in kleineren Trupps, welche je nach Bedürfniß Verstärkungen an sich ziehen und daher in der Regel nur langsam zu ihrem Ziele gelangen. Zwischen den einzelnen Trupps laufen fortwährend Boten oder Emissäre hin und her. Der erste Trupp, welcher vor dem feindlichen Neste ankommt, stürzt sich nicht darauf, wie die Amazone, sondern begnügt sich mit einstweiliger Recognoscirung, wobei in der Regel einige der Angreifer von den Feinden, die Zeit haben, sich zu besinnen und zu sammeln, zu Gefangenen gemacht werden. Nun wird Verstärkung herbeigezogen, und eine förmliche Belagerung des Nestes beginnt. Niemals sieht man, wie bei der Amazone, eine plötzliche Invasion. Die belagernde Armee bildet einen förmlichen Ring um das feindliche Nest, wobei die Belagerer, ohne vorzugehen, die Kiefern offen und die Fühler zurückgebeugt halten. In dieser Stellung schlagen sie alle Angriffe der Belagerten so lange ab, bis sie sich stark genug fühlen, um selbst angriffsweise vorzugehen. Dieser Angriff mißlingt fast nie und verfolgt als Hauptzweck die Besetzung der Ein- und Ausgänge des Nestes. Eine besondere Truppe besetzt jeden einzelnen Eingang und läßt nur solche Individuen der Belagerten heraus, welche keine Puppen tragen. Dieses Polizei-Manöver gibt Anlaß zu einer Menge der komischsten und charakteristischsten Scenen. In wenigen Minuten haben auf diese Weise die Blutrothen es dahin gebracht, daß fast alle Vertheidiger mit Zurücklassung ihrer Puppen das Nest verlassen haben. Wenigstens gilt dieses für die rufibarbis, während die etwas weniger furchtsamen fusca noch im letzten Augenblick, wenn auch vergeblich, die Eingänge zu verstopfen oder zu verrammeln suchen. Zwar besitzen die Blutrothen nicht die furchtbaren Waffen und das kriegerische Ungestüm der Amazonen, aber sie sind dafür stärker und größer. Kämpft eine fusca oder rufibarbis mit einer sanguinea um den Besitz einer Puppe, so unterliegt sie in der Regel sehr schnell. Während nun das Gros der Armee in das Nest eindringt, um die Puppen zu rauben, verfolgen einzelne Abtheilungen die Geflüchteten, um ihnen auch noch die wenigen

Puppen abzujagen, welche vielleicht gerettet worden sind. Sie treiben sie sogar aus den Grillen-Löchern, in welche sie sich bisweilen gerettet haben. Kurz, es ist eine Razzia oder Ausraubung, wie man sie sich vollständiger nicht vorstellen kann. Bei dem Rückzug beeilen sich die Räuber in keiner Weise, da sie wissen, daß ihnen keine Gefahr oder kein Verlust mehr droht; und die vollständige Entleerung eines großen und entfernten Nestes nimmt oft mehrere Tage in Anspruch. Die so gründlich Beraubten kehren fast nie in ihre frühere Wohnung zurück.

Man wird zugeben, daß eine menschliche Armee bei Eroberung einer fremden Stadt, Festung oder dgl. sich nicht besser, umsichtiger und den Umständen entsprechender würde zu benehmen im Stande sein, als diese wunderbaren Tiere.

Da es bei diesen Expeditionen nur auf Raub abgesehen ist, so halten sich die Räuber in der Regel mit Tödtung ihrer Gegner, wenn diese keinen activen Widerstand leisten, nicht auf. Nur wenn sich die letzteren an ihre Füße anhängen und nicht loslassen, zerreißen sie dieselben mit ihren Kiefern, denn nichts ist ihnen unleidlicher, als sich bei den Beinen festhalten zu lassen. Dagegen fällt diese Schonung weg, wenn es sich nur um Eroberung eines fremden Nestes oder um Gewinnung solcher Puppen handelt, welche ihnen als Nahrung dienen, wie bei Lasius niger oder flavus; hier tödten sie die Bewohner ohne Erbarmen und gefallen sich darin, solche Nester neben den ihrigen entweder abwechselnd oder gleichzeitig zu bewohnen. Sie haben also nicht mit einem Hause oder Schloß genug, sondern machen es wie Fürsten oder wie reiche Leute, welche ebenfalls mehrere Häuser, Schlösser oder Villen zu ihrer Verfügung halten, während arme Leute entweder gar nicht oder schlechter, wie die Pferde und Hunde der Reichen wohnen. Forel kennt eine Colonie der Blutrothen, welche drei Nester besitzt und sie abwechselnd bewohnt!

Werden die Blutrothen besiegt oder geschlagen, wie ihnen dieses mitunter zustößt, namentlich von Seiten der starken Wiesen-Ameise, oder wenn ihre Feinde in allzu großer Ueberzahl sind, so wissen sie sich in guter Ordnung zurückzuziehen und die

Eingänge ihres Nestes auf das Aeußerste zu vertheidigen. Auch benehmen sich die pratensis bei Blockirung des Nestes meist so ungeschickt, daß die Blutrothen Zeit finden, mit ihren Puppen aus den hinteren Ausgängen des Nestes zu entfliehen. Die einzigen, wirklich vollständigen Niederlagen, welche die Blutrothen erleiden, erleiden sie, wie schon angeführt wurde, von Seite der Amazonen, welche dieselbe Taktik mit besseren Waffen, größerer Entschlossenheit und stärkerem Massen-Ansturm verbinden. Auch marschirt die Amazone rascher und versteht das Zeichengeben besser. Sie besiegt die Blutrothen sogar leichter und schneller, als andre Arten, weil die letzteren mit ihrer Vorsicht auch einen gewissen Grad von Aengstlichkeit verbinden und durch einen plötzlichen Ansturm leichter erschreckt werden. Ueberhaupt scheint es, als ob bei den meisten kriegführenden Ameisen die Verbreitung eines plötzlichen Schreckens im feindlichen Lager Hauptzweck ihrer ungestümen An- und Ueberfälle sei. Auch jede Art von Kriegslist ist erlaubt, wenn sie dem Zweck dienen kann. So sah Forel, wie eine von einem Raubzug beladen heimkehrende Amazonen-Armee plötzlich von einer kleinen Schaar Blutrother angegriffen wurde. Ein Theil der Amazonen legte seine Puppen nieder, um besser kämpfen zu können. Diesen Augenblick benutzten die Blutrothen, um die niedergelegten Puppen zu ergreifen und mit denselben davonzurennen.

Nächst der Amazone ist der stärkste Feind der Blutrothen die schon öfter erwähnte Wiesen-Ameise. Dennoch konnte Forel durch künstliche Mischungen es dahin bringen, daß die letztere in einzelnen Nestern vollständig die Stelle der Sclaven-Arten vertrat, und daß beide im besten Einvernehmen lebten. Sind die pratensis sehr zahlreich, so bekommt auch der Bau des Nestes ganz den Charakter der ihnen eigenthümlichen Baukunst. Auf der Kuppel sieht man dann in der Regel nur die letzteren sich promeniren. Aber bei einem Alarm oder einer Annäherung feindlicher Truppen entfliehen die meisten in das Innere, um Hülfe zu suchen; und in einem Augenblick sieht man die Kuppel von den hervorstürzenden Blutrothen sich röthen. Wirft man fremde pratensis auf das Nest, so kämpfen die einheimischen

mit gleicher oder selbst noch größerer Wuth, wie ihre Herren, gegen ihre eignen Brüder. Bei einem Wohnungswechsel sah Forel, wie die Blutrothen die pratensis ergriffen und davontrugen, während diese theilweise wieder zurückkehrten. Wie es scheint, ist die Anhänglichkeit an eine alte Wohnung bei den letzteren mächtiger, als bei den ersteren, was damit zusammenhängen kann, daß die pratensis bessere Baumeister sind. —

Die dritte sclavenhaltende Ameisen-Art in Europa ist Strongylognathus, ein kleine Myrmica-Art, welche ihre Sclaven von der ebenfalls den Myrmica-Arten angehörigen Tetramorium caespitum oder Rasen-Ameise nimmt. Sie ist ziemlich selten und hat in ihren Gewohnheiten viel Aehnlichkeit mit der Amazone, da sie ebenso wie diese, große, spitze Zangen hat, welche ihr das Arbeiten unmöglich machen. Dagegen kann sie allein fressen, wenn sie dieses auch ungern thut und sich lieber von ihren Sclaven füttern läßt. Es geschieht dieses, wie Lespès erzählt, auf eine sehr eigenthümliche Weise, da ihre Zangen und die ebenfalls ziemlich langen ihrer Sclaven eine Annäherung der beiden Mund-Werkzeuge auf gewöhnlichem Wege sehr erschweren oder unmöglich machen. Sie ergreift daher ihren Sclaven, legt ihn sanft auf den Rücken und läßt sich nun in dieser Stellung, in welcher die Mund-Werkzeuge zusammenpassen, füttern. Auch lassen sie sich von den Sclaven, welche fast zehnmal so zahlreich sind, als die Herren, tragen oder schleppen. Die Raubzüge geschehen wahrscheinlich bei Nacht, da man Strongylognathus noch niemals bei Tag hat ausziehen sehen.

Forel, welcher zwei Arten, S. testaceus und S. Huberi, unterscheidet, nennt ersteren einen Nichtsthuer oder Faullenzer und eine traurige Caricatur der Amazone. Er sucht, wie diese, zu tödten, ist aber meist zu schwach dazu. Die Vertheidigung des Nestes wird weit mehr von den Sclaven, als von den Herren geführt. Doch sind die letzteren muthig und werfen sich in ähnlicher Weise, wie die Amazonen, heftig um sich beißend in die Mitte des Feindes, wodurch dieser letztere mehr als nöthig erschreckt wird; denn selten gelingt es ihnen, einen Feind zu tödten, während sie selbst ihr Leben verlieren. Sie sind

sogar zu schwach, um die feindlichen Puppen zu schleppen, und machen dabei die komischsten Anstrengungen, während ihren Sclaven diese Aufgabe sehr leicht fällt. Ohne letztere würde S. testaceus gar nicht im Stande sein, ein feindliches Nest zu plündern. Wahrscheinlich ist die ganze Art im Rückgang oder in der Rückbildung begriffen, was nach den Principien der Entwicklungs-Theorie leicht begreiflich ist.

Ein etwas besseres Lob ertheilt Forel dem S. Huberi. Er sah eine Armee derselben, welche ohne Hülfe ihrer Sclaven eine Tetramorium-Colonie mit Muth und Geschick über den Haufen warf. Auch hier flößten, wie bei der Amazone, ihre spitzen Zangen den Gegnern großen Schrecken ein, obgleich sie selten im Stande wären, den Kopf zu durchbohren. Viele von ihnen blieben übrigens auf dem Schlachtfelde; die Tetramoirum ergriffen sie mit ihren Kiefern an der Brust und zerstückten sie. Auch diese Art arbeitet gar nichts und läßt sich von ihren Sclaven füttern; nur im Nothfall läßt sie sich herab, selbst zu speisen. —

Ehe wir das interessante Sclaverei-Kapitel verlassen, verlohnt es sich noch, einen raschen Blick auf die Sclaven-Arten selbst, wenigstens auf die hauptsächlichsten derselben, zu werfen.

Am hervorragendsten unter ihnen ist die F. rufibarbis oder cunicularia, nach Forel eine Rasse der die meisten Sclaven liefernden F. fusca oder schwarzgrauen Ameise. In ihren Kämpfen, einerlei ob mit Sclavenjägern oder andern Arten, entwickelt sie eine bemerkenswerthe Kühnheit und Geschicklichkeit. Der etwas ungeschickten F. rufa oder Wald-Ameise weiß sie ihre Puppen abzujagen, selbst wenn die Ueberzahl der Feinde noch so groß ist. Wenn eine rufa eines ihrer Beine ergreift, so stellt sie sich todt oder lahm; und wenn nun die rufa losläßt, um besser zubeißen zu können, so entflieht sie. Eine schlecht bewachte Puppe wird augenblicklich von ihr bemerkt und fortgeschafft; oder sobald eine rufa ihre Puppe einen Augenblick losläßt, um sie besser fassen zu können, wird sie ihr weggenommen. Man setze, sagt Forel, eine einzelne rufibarbis inmitten einer von der rufa oder pratensis bedeckten Nest-Kuppel; und man wird

fast immer bemerken, daß sie mit heiler Haut davonkömmt. Sie fängt sogar Mücken zur Zeit der Begattung. Dagegen versteht sie es nicht, wie andre Arten, Ordnung oder Taktik in ihre gemeinsamen Bewegungen zu bringen, während die als Einzelne ungeschicktere rufa immer in geschlossenen Massen kämpft und sich ohne Bedenken für das gemeinsame Beste opfert. Niemals sondert sich eine kleinere Truppe für Seiten-Angriffe ab; auch geht keine Einzelne für sich auf Abenteuer aus. Sie ist auch außer Stande, einen fliehenden Feind zu verfolgen.

E. Schröder in Elberfeld (Zool. Garten 1867, S. 225) wollte eine rufa einem s. g. Blattlaus-Löwen, einer starken, räuberischen Insekten-Larve, zur Nahrung geben. Aber die muthige Ameise kehrte den Spieß um und setzte ihrem furchtbaren Gegner dergestalt zu, daß er auf dem Platze blieb. Derselbe Herr Beobachter hatte Gelegenheit, das ausgezeichnete Benehmen einer mit einigen rothbraunen Ameisen und drei Myrmecophilen (Lomechusa strumosa) zusammen gefangen gehaltenen Ameisen-Sclavin von F. fusca zu beobachten. Sie arbeitete allein mehr, als die andern zusammen, brachte die Maden und Puppen in Sicherheit, besorgte die Pflege und Fütterung u. s. w. und verließ nur selten das Kinderzimmer.

Eine Rasse rufa ist die oft genannte Wiesen-Ameise (F. pratensis), welche Colonien oder Nester von 5000 bis 500,000 Individuen unterhält. Von ihr beobachtete Forel einen merkwürdigen Fall von Krankenbehandlung bei Gelegenheit eines Wohnungwechsels. Auf der Kuppel des alten Nestes bewegte sich eine offenbar kranke Arbeiterin stolpernden Schrittes, mit herabhängenden Fühlern und halbgeschlossenen Kiefern. Andre Ameisen näherten sich ihr, beleckten und betrachteten sie an verschiedenen Stellen und suchten sie sachte in das Innere des Nestes hereinzuziehen. Plötzlich nahte sich eine der Ausziehenden, stieß die Andern bei Seite und wollte die Kranke erfassen. Sie lädt dieselbe ein, sich an einem ihrer Kiefern festzuhalten; aber die Kranke scheint es nicht zu begreifen. Nach längerer vergeblicher Mühe beugt dieselbe endlich ihre Beine und Fühler zurück und läßt sich von der Gefährtin

ergreifen, welche sie nach dem neuen Neste trägt. Eine Viertelstunde später sah F. das Paar abermals unterwegs und erkannte es an der ungewöhnlichen Art und Weise, wie die Kranke getragen wurde. F. trennte das Paar mit Hülfe eines Strohhalms; und die Kranke hinkte weiter. Bald aber kam die Gefährtin, nachdem sie sich von ihrem Schrecken erholt hatte, wieder zurück und lud sich die Kranke von Neuem auf.

Ein noch auffälligeres Beispiel von Krankenbehandlung hat Moggridge (a. a. O., S. 46) beobachtet, indem er sah, daß eine Ameise (Atta) eine kranke Gefährtin an ein kleines Wasser schleppte, sie einige Augenblicke hineintauchte und dann mit großer Mühe wieder zurückbrachte, um sie an der Sonne trocknen und sich vielleicht wieder erholen zu lassen!

Diese Fälle sind um so auffallender, als die Ameisen sonst die Gewohnheit haben, schwer Kranke zu verlassen oder aus dem Neste zu werfen, wie die Experimente von Ebrard zeigen.

Die pratensis ist es auch, von welcher Huber seine so berühmt gewordenen Beobachtungen über deren gymnastische Spiele und Uebungen mittheilt. Er sah nämlich, wie sich diese Ameisen an schönen Tagen auf der Oberfläche ihres Nestes versammeln und in einer Weise betragen, welche Huber nur als Anstellung von Fest- und Ringspielen oder auch von sonstigen Spielen deuten konnte. Sie erhoben sich auf die Hinterbeine, umfaßten sich mit den Vorderfüßen, ergriffen einander an Fühlern, Füßen oder Kinnladen und rangen miteinander — aber Alles in durchaus freundschaftlicher Weise. Dann ließen sie sich wieder los, liefen einander nach, verbargen sich vor einander und fanden sich wieder. Wenn eine Siegerin war, so geschah es wohl, daß sie alle andern der Reihe nach angriff und wie Kegel über den Haufen warf. Dann schleppten sie sich wieder einander im Maule umher, u. s. w.

Diese Schilderung Huber's fand zwar Eingang in viele populäre Schriften, konnte aber trotz ihrer Bestimmtheit nur wenig Glauben bei dem lesenden Publikum gewinnen. „Auch ich“, sagt Forel, „hatte trotz der Genauigkeit, mit welcher Huber seine Beobachtung beschreibt, Mühe, es zu glauben, ehe

ich es selbst gesehen hatte.“ Eine Colonie der pratensis jedoch gab ihm mehrmals Gelegenheit dazu, wenn er sich derselben vorsichtig näherte. Die Spielenden ergriffen sich gegenseitig an den Füßen oder Kinnladen, rollten mit einander auf der Erde, wie es spielende Knaben zu thun pflegen, zogen sich einander in die Eingänge ihrer Kuppel, um sogleich wieder daraus hervorzukommen u. s. w. Alles dieses geschah ohne Zorn oder ohne daß Gift ausgespritzt wurde; es war deutlich, daß es sich nur um freundschaftliche Begegnungen handelte. Das geringste Anblasen von Seiten des Beobachters genügte, um den Spielen ein Ende zu machen. „Ich gestehe,“ fügt Forel hinzu, „daß die Sache Demjenigen abenteuerlich erscheinen muß, der sie nicht gesehen hat, namentlich wenn man bedenkt, daß der Reiz der Geschlechter hier nicht mit im Spiele sein kann.“

Ueberhaupt ist der Sinn für Freundschaft, sowohl allgemeiner, wie individueller Art, bei den Ameisen ebenso ausgebildet, wie derjenige für Krieg und Feindschaft. Auch ganz abgesehen von den für Erreichung bestimmter Zwecke unternommenen und schon beschriebenen Sclavenjagden ist Krieg und Kampf allgemeines Losungswort fast aller Ameisen-Arten, so daß man mit Recht sagen kann, daß die ärgsten Feinde der Ameisen die Ameisen selbst sind. Nur einige schwache und friedliche Arten, wie z. B. Botryomyrmex meridionalis, machen davon eine Ausnahme. Was den Zweck dieser ewigen und meist sehr mörderischen Kämpfe und Schlachten angeht, so scheinen sie oft, grade so wie bei den Menschen auch, ohne irgend einen bestimmten Grund aus bloßer Lust am Schlachten und Morden geführt zu werden. Andremale sind es Besitz- und Terrain-Streitigkeiten am Grund und Boden, Blattläuse u. s. w.; andremale wieder ist Plünderung der Puppen, welche als Nahrung dienen, oder der angesammelten Vorräthe, wie bei den körnersammelnden Ameisen, oder Eroberung einer neuen Wohnung u. s. w. beabsichtigt. Im Allgemeinen kann man ohne Uebertreibung sagen, daß alle Bewohner desselben Nestes oder derselben Colonie Freunde, alle Bewohner fremder oder verschiedener Nester oder Colonieen dagegen Feinde untereinander

sind, und wenn auch verschiedene Arten sich in der Regel am häufigsten und lebhaftesten bekriegen, so finden doch häufig die erbittertsten Kämpfe zwischen verschiedenen Nestern derselben Arten statt. Wenn sich zwei feindliche Ameisen allein begegnen, so fliehen oder vermeiden sie sich in der Regel, außer wenn die Eine bedeutend größer und stärker ist, oder wenn sie sich von Freunden unterstützt weiß; in diesen Fällen wird die letztere angreifen. Begegnen sich zwei befreundete Ameisen, so laufen sie entweder schweigend an einander vorüber, oder sie halten eine Conversation mittelst ihrer Fühler. Eine solche Fühler-Berührung findet auch statt, wenn beide im Zweifel darüber sind, ob sie es mit einer Feindin oder Freundin zu thun haben. Ist letzteres der Fall, und findet die Freundin, daß der Hinterleib der Begegnenden gut gefüllt ist, so verlangt sie schmeichelnd und leckend mittelst ihrer Fühler eine kleine Weg-Zehrung, welche ihr auch bereitwilligst auf die schon beschriebene Weise gereicht wird. Die gegenseitige Fütterung ist nach F. ein sicheres Zeichen der Freundschaft. Dasselbe gilt von dem gegenseitigen Tragen, welches bald geübt wird, um der Freundin einen neuen Weg oder Platz zu zeigen, bald um Hülfe für eine bestimmte Arbeit an einem bestimmten Platz zu gewinnen. Bei einem Wohnungswechsel tragen Diejenigen, welche den Weg wissen, Diejenigen, welche ihn nicht wissen; auch lassen sich solche Arbeiter, welche sehr ermüdet durch einen langen Weg sind, von ihren Gefährten tragen. Freilich kommt es auch vor, daß eine besiegte Feindin von der Siegerin ergriffen und als Gefangene in das Nest getragen oder geschleppt wird; doch läßt sich dieses schon an der verschiedenen Art des Tragens erkennen. Auch ist das Betragen in beiden Fällen ein ganz verschiedenes, wenn man das Paar gewaltsam trennt: das einemal freundschaftliches Wiederfinden, das andremal Flucht oder erneuter Kampf! Uebrigens ist das Tragen der Feinde selten, während dasjenige der Freunde ein ebenso häufiges Vorkommniß ist, wie gegenseitige Hülfeleistung überhaupt. Zwar hat Lubbock eine Anzahl von Experimenten angestellt, welche gegen eine solche Hülfeleistung sprechen, aber doch muß er zugeben, daß er ebenso, wie ver-

schiedene andre Beobachter, auch Zeuge verschiedener Fälle gewesen ist, „welche Sorge und Zärtlichkeit bekunden". Ein solcher Fall ist dem Verfasser am 15. April 1880 von Herrn Louis Roth, kön. Rechnungskommissär in Ansbach, mitgeteilt worden. Er traf auf einem Spaziergang in der Nähe eines Nestes der Waldameise ein vereinzelt laufendes Tier zufällig mit ausgeworfenem Speichel, aus welchem sich dasselbe nicht selbständig herausarbeiten konnte. Eine andre Ameise, welche in einer Entfernung von ungefähr drei Zoll vorüberrennen wollte, blieb plötzlich, wie auf einen Hülferuf, stehen, eilte dann herzu und streckte, vorsichtig das Nasse vermeidend, der Gefangenen einen Vorderfuß entgegen, an welchen sich diese mit einem ihrer Vorderfüße anklammerte und so auf's Trockne gezogen wurde.

Auch die bereits beschriebenen Fälle von Krankenbehandlung sprechen für eine solche gegenseitige Hülfeleistung, wobei allerdings der individuelle Charakter der Hülfeleistenden eine bedeutende Rolle spielen mag.

Setzt man befreundete Ameisen zusammen in eine Schachtel, so erkennen sie sich einander sehr rasch und vertragen sich, füttern und belecken sich gegenseitig; sind es feindliche, so fallen sie über einander her oder meiden sich.

Herr W. M. K. (Zeitschrift „Natur", 1879, Nr. 4) setzte vor die Nester verschiedener Ameisen-Arten (F. fusca, P. rufescens, ꝛc.) mit Musselin zugebundene Fläschchen mit einzelnen, theils freundlichen oder verwandten, theils feindlichen oder fremden Ameisen-Individuen. Die ersten wurden jedesmal gänzlich unbehelligt und auch unbeachtet gelassen, die letzteren dagegen sofort angegriffen. Man suchte den Musselin zu durchbeißen und stellte, als dieses nicht gelang, Wachtposten vor dem feindlichen Lager auf. Schließlich gelang doch die Durchbeißung des Musselin's, und man würde die Insassen sofort getödtet haben, wenn nicht der Herr Beobachter dieselben entfernt hätte Der letztere glaubte aus diesem Experiment schließen zu dürfen, daß das Gefühl des Hasses bei diesen merkwürdigen Tieren stärker sei, als dasjenige der Liebe. Ganz dieselbe Beobachtung

hat Sir John Lubbock (a. a. O.) gemacht und gesehen, wie seine Versuchstiere nach Durchbeißung des Musselin's die feindlichen Insassen tödteten. Streckte einer der letzteren ein Bein heraus, so wurde dasselbe gefaßt, und wurde der Fremdling hervorzuziehen gesucht. Derselbe Herr Beobachter glaubt aus seinen Beobachtungen schließen zu dürfen, daß es auch individuelle Freundschaften unter den Ameisen gibt. Einige haben sehr viele, andre wenige, andre wieder, wie es scheint, gar keine Freunde. Exemplare von F. fusca z. B. brachten nie Freunde zu einer entdeckten Futterquelle mit, während alle andern dies thaten.

Begegnen sich zwei feindliche Ameisen, welche wissen, daß sie auf Hülfe von Seiten ihrer Kameraden rechnen können, so entspinnt sich sofort in der Regel ein mörderischer Kampf, wobei Kiefern, Stachel (wenn sie einen solchen haben) und Gift die Hauptrolle spielen. Auch packen sie sich gegenseitig an den Beinen und suchen einander in das feindliche Lager zu ziehen, woselbst mit der Besiegten schneller Proceß gemacht wird. Am schnellsten entscheidet sich der Kampf, wenn es der Einen gelingt, ihre Gegnerin an dem Brusttheil zu erfassen und ihr entweder den Kopf abzubeißen oder abzureißen, oder wenigstens den großen Nervenstrang, der durch die Mitte des Körpers läuft, zu zerstören; doch suchen sich beide vor einem solchen Manöver auf das Aeußerste zu hüten, so daß es in der Regel nur durch Ueberraschung oder dann gelingt, wenn die eine der Gegnerinnen der andern sehr an Körpergröße überlegen ist. Bei den Ameisen mit schlechtem Gesicht gehen die Kämpfe viel langsamer vor sich, als bei denen mit gutem, weil sie sich fast nur mit den Fühlern helfen. Mitunter entfalten die Kämpfer oder Sieger eine wahrhaft höllische Grausamkeit, welche beinahe den von Menschen gegen Menschen geübten Unthaten gleichkömmt. Sie drehen ihrem Opfer, das durch Verwundung, Ermattung oder Schrecken wehrlos gemacht ist, langsam einen Fühler nach dem andern, ein Bein nach dem andern ab, bis sie es endlich tödten oder in völlig verstümmeltem und hülflosem Zustande an einen abgelegenen Ort schaffen, wo es jammervoll zu Grunde geht. Doch gibt es auch einzelne mitleidigere Herzen unter den Siegern, welche die Besiegte nur,

um von ihr loszukommen, an einen entfernten Ort schaffen und dort sich selbst überlassen, ohne sie vorher verstümmelt zu haben.

Wird eine einzelne Ameise von mehreren Feinden zu gleicher Zeit angegriffen, so ist sie in der Regel verloren. Denn während sie von allen Seiten festgehalten wird, springt ihr einer ihrer Gegner an den Hals und sucht denselben zu durchbeißen. Bisweilen wird sie nur gefangen genommen und in das feindliche Nest geführt, um hier auf die grausamste Weise abgeschlachtet zu werden. Eine unterliegende Ameise krampft sich oft noch sterbend so fest an die Glieder des Gegners, daß dieser die größte Mühe hat, sie loszuwerden. Oft können nur die Kameraden die Leiche theilweise losmachen, während der Kopf nicht selten Tage lang herumgetragen wird, bis die Fäulniß ihn abfallen macht. Nur die Amazone weiß durch ihre schon beschriebene Manier, das Gehirn des Gegners zu durchbohren, diesem Mißgeschick zu entgehen, indem die Kiefern des Gegners durch die Zerstörung des Gehirns sofort jede Kraft verlieren.

Bei den meisten Ameisen wächst der Muth in demselben Verhältniß mit der Zahl ihrer Gefährten oder der Größe ihrer Colonie. Dieselbe Ameise, welche in Vereinigung mit Vielen keine Gefahr scheut, wird ängstlich oder furchtsam, wenn sie sich allein oder von nur wenigen Gefährten umringt weiß. Vielleicht mag auch der Trieb der Selbsterhaltung und das Interesse für das Gemeinwesen kleinere Colonieen oder Gemeinschaften möglichst zur Vermeidung ernstlicher Gefahren oder Zusammenstöße antreiben, während größere Gemeinschaften in der Opferung eines Theiles ihrer Bürger keinen Nachtheil erblicken.

Verwundete und Kranke werden, wie schon mitgetheilt, verpflegt. Betrachtet man sie jedoch als verloren, so bringt man sie an einen entfernten Ort und läßt sie dort sterben. Ebenso werden nach Beendigung eines Kampfes die Leichen oder die Ueberreste derselben aus den Nestern geschafft, wie denn überhaupt die Ameisen ihre Nester ebenso rein zu halten pflegen, wie ihre Körper. Ja Düpont behauptet sogar, daß manche Ameisenarten eigne Kirchhöfe oder Gemeinde-Begräbnisse besäßen, auf denen sie ihre Todten oder Gefallenen förmlich beisetzten.

So unwahrscheinlich dieses klingt, so sind doch einige zufällige Beobachtungen gemacht worden, welche die Behauptung nicht ganz in das Bereich der Märchen verweisen lassen. Nach einem künstlich herbeigeführten Kampfe zwischen vier verschiedenen Arten (rufa, sanguinea, cinerea und pratensis) in einem Garten sah Forel das Schlachtfeld mit Todten aller vier Arten bedeckt. Aber merkwürdiger Weise war der größte Theil derselben in einer langen und regelmäßigen Reihe aufgeschichtet, so als ob sie beerdigt werden sollten. Perty (a. a. O., S. 318) theilt nach den Berichten der Linné'schen Gesellschaft in London die Beobachtung einer Mistreß Lewis-Hutton in Sidney mit, welche einer förmlichen Beerdigung von zwanzig todtgedrückten Ameisen durch ihre Gefährten beigewohnt haben will. Auch Lubbock (a. a. O.) sah, wie todte Ameisen aus dem Neste geschafft und an entfernten Stellen in Haufen, „gleichsam wie auf einem Begräbnißplatz", niedergelegt wurden. Dasselbe hat McCook (a. a. O.) gesehen, und zwar bei allen Ameisen-Arten, welche er beobachtete. Stets wurden die Leichen an einem abgelegenen Ort zusammengehäuft, „so als ob die rohe Idee eines Leichenhauses in den Köpfen der kleinen Thiere aufgedämmert sei." Aehnliche Beobachtungen haben Farren White und G. H. Schneider veröffentlicht. Auch Isabella Bird (der goldne Chersones) sah in der Nähe von Serambang auf der Halbinsel Malacca, als sie das Treiben eines großen Ameisen-Nestes beobachtete, wie nach Schluß der Tagesarbeit ein Trupp von sechs kleineren Ameisen unter Führung einer großen rothen Ameise aus dem Neste hervorkam, um eine draußen liegen gebliebene todte Gefährtin aufzupacken und den Leichnam unter einem sechs Fuß entfernt liegenden Baumblatte zu verbergen.

Jedenfalls handelt es sich bei derartigen Vorgängen um die Leichen der eignen Angehörigen, da die Leichen der Feinde in der Regel zerrissen werden, um die in denselben enthaltenen süßen Säfte aufschlecken zu können. Dagegen greifen sich erwachsene Ameisen desselben Nestes, wie Forel versichert, einander nie zu ähnlichem Zwecke an, obgleich manche Arten, wie schon erwähnt wurde, ihre eignen Larven und Puppen fressen;

sie würden lieber Hungers sterben. Die Menschen-Fresser sind bekanntlich nicht so zartfühlig.

Mißis Treat will sogar beobachtet haben, daß die Herrn und Sclaven desselben Ameisenstaates eine ungleiche Leichenbehandlung erfahren. Denn während die ersteren auf besonderen Kirchhöfen, Seite an Seite, ihre letzte Ruhe finden, liegen die Sclaven wie hinausgeschaffter Kehricht dicht neben dem Neste, im Tode wie im Leben verachtet.

Wunderbar ist auch die Befähigung befreundeter oder befreundet gewesener Ameisen, sich nach längerer Trennung wiederzuerkennen oder ihre Freunde von ihren Feinden zu unterscheiden, auch wenn deren noch so Viele sind, oder wenn sie selbst derselben Art angehören. Darwin hat dieser Fähigkeit besondere Aufmerksamkeit zugewandt und sich in mehreren seiner Werke darüber ausgelassen. Er brachte mehrere Male Ameisen derselben Art (F. rufa) von einem Ameisenhügel zu einem andern, der, wie es schien, von Zehntausenden von Ameisen bewohnt wurde — und doch wurden die Fremden augenblicklich erkannt und getödtet. Selbst Durchräucherung einzelner Ameisen mit Asa foetida oder Stink-Asand verhinderte nicht, daß sie von ihren Genossen wiedererkannt wurden, so daß also nicht der Geruch, sondern irgend ein andres unbekanntes Etwas, vielleicht ein Zeichen oder ein Paßwort, ihnen als Erkennungs-Mittel dienen muß. (Darwin: Das Variiren der Thiere und Pflanzen, 1868, II, S. 333.)

Huber (a. a. O.) sah, daß sich Ameisen desselben Haufens noch nach viermonatlicher Trennung wieder erkannten und mit den Fühlern einander liebkosten. Gerathen zwei Ameisenhaufen derselben Art mit einander in Kampf, so greifen die Ameisen derselben Seite in der allgemeinen Verwirrung wohl einander an, erkennen sich aber, sobald sie sich mit den Fühlern berührt haben, und suchen sich gegenseitig zu begütigen.

Forel beobachtete wohl nach längerer Trennung ein anfängliches Mißtrauen, das aber nicht lange dauerte und einem baldigen Einverständniß, sowie gegenseitiger Hülfe wich. Einmal setzte Forel eine einzelne Ameise aus einem alten Nest auf die

Kuppel eines neuen, das er als Abzweigung jenes alten vor ungefähr einem Monat gebildet hatte. Sie wurde augenblicklich von mehr als fünfzig Ameisen umringt, welche sie von allen Seiten auf so angelegentliche Weise betasteten, daß sie selbst nicht wußte, wohin sie sich wenden sollte. Nachdem aber die Untersuchenden, von ihrer Untersuchung offenbar befriedigt, sich entfernt hatten, kamen ebensoviel andere, welche dasselbe Manöver wiederholten, und so fort ohne Aufhören. Die Kräfte des armen Opfers der Neugierde schienen eben erliegen zu wollen, als plötzlich eine Ameise, von Mitleid ergriffen, ihm ihre Zange darreichte und, nachdem die so Angesprochene sich rasch um dieselbe aufgerollt hatte, sie in das Innere des Nestes zu tragen versuchte. Aber die Masse der Neugierigen verstopfte die Eingänge, und die Quälereien und Betastungen der armen Getragenen hörten nicht auf. Eine Unverschämte suchte sie sogar ihrer Trägerin zu entreißen, bis diese endlich an eine weniger verstopfte Oeffnung gelangte, und ihren Zweck erreichte.

Bei einem von Forel unternommenen Versuche erkannten sich Amazonen mit ihren Sclaven nach einer viermonatlichen Trennung fast augenblicklich wieder. Ueber ein Jahr hinaus scheint jedoch nach F.'s Versuchen ein solches Wiedererkennen nicht mehr stattzufinden, was um so wahrscheinlicher sein soll, als das Leben einer Ameise nach ihm selten länger als ein Jahr dauert, und daher ein Nest nach Abfluß eines solchen Zeitraums fast lauter neue Bewohner beherbergt. Dagegen hat Lubbock ein Wiedererkennen nach beinahe zweijähriger Trennung constatirt — eine geradezu wunderbare Erscheinung, wenn man die ungeheure Zahl der Bürger eines Gemeinwesens, bisweilen über eine halbe Million, in Rechnung zieht. Auch sind nach ihm die bisherigen Ansichten über die kurze Lebensdauer der Ameisen ganz irrig. Er hat solche in seinen Vivarien ein Alter von fünf bis 8 Jahren erreichen gesehen; namentlich die Königinnen scheinen besonders alt zu werden. Lubbock hat eine solche von 13, eine andere von 15 Jahren beobachtet. Die Männchen sterben bald.

Die Kriege und Schlachten der Ameisen werden bald

zwischen verschiedenen Nestern oder Colonien derselben Art, bald zwischen verschiedenen Gattungen und Arten geführt. Sie sind ebenso mörderisch, wie die zu einem bestimmten Zweck angestellten Sclavenjagden es in der Regel nicht sind; und Todte, Verwundete und Verstümmelte giebt es bei ihnen in nicht geringerer oder noch größerer Menge, als bei den blutigsten Kriegen und Schlachten der Menschen. Auch die Aufregung des Kampfes giebt der Aufregung bei menschlichen Kämpfen nichts nach; und alle wilden Eigenschaften der menschlichen Natur, wie Mordlust, Grausamkeit, Blutgier u. s. w., scheinen in der kleinen Ameisen-Seele bei solcher Gelegenheit ebenso wach und wirksam zu werden, wie in derjenigen der „Krone der Schöpfung“. Die Kämpfer werden mitunter wie betrunken von der Hitze des Kampfes und schließlich so toll, daß sie alle Vorsicht vergessen und sich oft ganz unnöthiger Weise aufopfern oder tödten lassen. Eine in solcher Weise aufgeregte Kämpferin kann in der Regel nur dadurch beruhigt werden, daß eine Anzahl ihrer Kameraden sie bei den Beinen so lange festhält und mit den Fühlern betastet, bis das Aufregungs-Stadium vorüber ist. Eine Beobachtung dieser Art bei der Amazone ist bereits mitgetheilt worden.

Hauhart in Basel (Wissensch. Zeitschrift von Lehrern der Basler Hochschule, III, 1825, Nr. 2) hat eine regelmäßige Schlacht zwischen der schwarzen Garten-Ameise (F. nigra) und der schwarzgrauen Art (F. fusca) in seinem Garten bei Basel beobachtet und folgendermaßen beschrieben:

Die schwarzgraue Art hatte zwei Baue und die schwarze fünf desgleichen kleine dicht nebeneinander in zwölf Schritten Entfernung von jenen. Zur Pfingst-Zeit um zehn Uhr Morgens machte sich bei den schwarzgrauen eine außerordentliche Rührigkeit bemerklich. Sie rückten gegen die schwarzen aus, indem sie sich in langer schräger Schlachtlinie vor ihnen aufstellten und am vorgeschobenen linken Flügel zwei, am rechten Flügel in einiger Entfernung drei besondere Haufen bildeten. Die zahlreicheren schwarzen stellten sich dagegen in einer etwas tieferen Schlachtordnung mit ebenfalls zwei besonderen Flügeln auf. Die Armeen griffen an, kämpften anfangs in geschlossener Reihe, dann

lösten sie sich in Zweikämpfe auf, während die Flügel noch unthätig einander gegenüber standen. Der Kampf wurde mit erbitterter Wuth geführt, Fühler und Beine wurden abgerissen; die Gegner mordeten einander ohne Erbarmen, wobei die schwarzen sich einander halfen und ihre Verwundeten vertheidigten oder fortschleppten, während die schwarzgrauen dieselben ihrem Schicksal überließen. Als der Beobachter nach Verlauf zweier Stunden das Schlachtfeld abermals besuchte, waren die schwarzgrauen besiegt und verschwunden; nur hier und da sah man eine solche flüchtig umherirren. Die schwarzen hatten die Nester ihrer Gegner besetzt und liefen eifrig zwischen diesen und ihren eignen Nestern hin und her. Die Aufregung und Erbitterung während des Kampfes war so groß, daß, wenn man einige der Kämpfer herausnahm, sie über die Hand liefen, ohne zu beißen, und daß sie vorgelegten Zucker nicht anrührten.

Die genauesten und ausführlichsten Nachrichten verdanken wir auch hier wieder Forel, welcher sowohl natürliche als auch künstlich herbeigeführte Kämpfe aller Art zwischen denselben, sowie zwischen verschiedenen Arten von Ameisen beobachtete. Kämpfe zwischen denselben Arten endigen indeß häufig mit einer bleibenden Allianz, namentlich wenn die Zahl der Arbeiter auf beiden Seiten eine verhältnißmäßig geringe ist. Die klugen Tiere begreifen in einem solchen Falle sehr bald und besser als die Menschen, daß sie sich durch einen Kampf nur gegenseitig aufreiben würden, während eine Verbindung für beide Theile von Nutzen ist. Mitunter vertreiben sie sich auch auf ganz freundschaftliche Weise aus ihren Nestern. F. legte ein Rindenstück mit einem Nest der sehr sanften Leptothorax acervorum auf einen Tisch und schüttete daneben den Inhalt eines andern Nestes derselben Art aus. Die zuletzt Angekommenen waren weit zahlreicher und bemächtigten sich sofort des Nestes, indem sie die Insassen heraustrieben. Aber die letzteren wußten nicht wohin und kehrten wieder zrrück. Nun wurden sie von ihren Gegnern eine nach der andern ergriffen, möglichst weit vom Neste fortgetragen und dort niedergelegt. Je öfter sie zurückkehrten, um so weiter trug man sie fort. Eine der Trägerinnen gelangte auf diese Weise

an den Rand der Tafel und ließ ihre Bürde, nachden sie sich durch ihre Fühler überzeugt hatte, daß die Welt daselbst ein Ende habe, erbarmungslos hinab in das unergründliche Leere fallen. Sie wartete einen Augenblick, um zu sehen ob ihr Zweck erreicht sei, und kehrte dann zum Neste zurück. Forel nahm nun die auf den Estrich gefallene Ameise auf und setzte sie der rückkehrenden Trägerin wieder vor die Nase. Diese machte genau dasselbe Manöver, wie das erstemal; nur reckte sie am Rande der Tafel ihren Hals noch weiter hinaus. F. wiederholte seinen Versuch noch einigemal und erhielt stets dasselbe Resultat.

Später wurden die beiden Colonieen zusammen in einen Glasballon gesperrt und lernten sich nach und nach vertragen.

Einer am 7. April 1869 Morgens früh künstlich herbeigeführten Schlacht zwischen zwei Colonieen der Wiesen-Ameise ging erst eine Anzahl von Plänkeleien voraus, bis sich gegen 9 Uhr ein allgemeiner regelmäßiger Kampf entspann, der eine ganze Stunde lang nicht von der Stelle wich. Man kämpfte in großen compakten Massen, welche stets von Neuem auf einen in der Mitte zwischen beiden Heeren gelegenen Punkt geworfen wurden. Seiten-Angriffe, wie bei der sanguinea, fanden nicht statt. Ketten von vier bis zehn Ameisen, welche aneinandergeklammert sich gegenseitig mit Gift bedeckten, waren nichts Seltenes. Oft sah Forel, ebenso wie Huber, Kämpfer derselben Seite sich wüthend einander anpacken; aber sogleich erkannten sie sich und ließen wieder los. Gefangene wurden auf das feindliche Nest gezogen und dort umgebracht. Während dessen litten die Arbeiten im Nest selbst keine Unterbrechung, und wurden die Geschäfte des Friedens mitten im Kriege ruhig fortgesetzt. Gegen zehn Uhr wurde die Front der einen Armee durch die andre durchbrochen; aber die Geschlagenen setzten sich nun an einem kleinen Walle fest, der ihnen als natürliche Vertheidigungslinie diente und der von einigen trocknen Zweigen, Blättern und Pflanzen gebildet war. Zugleich sah man, wie sich eine große Bewegung auf der vorher ruhigen Kuppel des Nestes der Geschlagenen bildete, und wie sich die dort befindlichen Ameisen lebhaft mit ihren Fühlern bearbeiteten. Sogleich darnach kamen

neue Haufen von Streitern massenhaft ans allen Oeffnungen des Nestes und eilten ihren geschlagenen Brüdern oder Schwestern zu Hülfe. Gleichzeitig machten aber auch die Gegner, welche inzwischen Hunderte von Gefangenen hinweggeführt hatten, erneute Anstrengungen, und die Schlacht erreichte ihren Culminations-Punkt. Das Schlachtfeld war von dicht aneinandergedrängten Kämpfern bedeckt; dennoch konnte man stets die ursprüngliche Schlachtlinie unterscheiden. Gegen elf Uhr waren die ursprünglichen Sieger zurückgeworfen und wurden zuerst bis auf das erste Schlachtfeld, dann aber bis auf ihren Haufen verfolgt. Hier mußten die Sieger Halt machen, da sich inzwischen ein neues Ungewitter in Gestalt einer dritten Colonie von Wiesen-Ameisen, welche F. herbeibrachte, gegen sie zusammengezogen hatte. Auch diesen neuen Feind bekämpften die Sieger mit Glück, waren aber schließlich doch so ermüdet, daß sie sich gegen drei Uhr Nachmittags zurückzogen und ruhig verhielten. Hunderte und vielleicht Tausende von Leichen bedeckten das Schlachtfeld; am häufigsten sah man zwei festaneinander geklammerte und mit ihren Kiefern in einander verbissene, todte Feinde.

Am folgenden Tage gab es nur einzelne Reibereien. Am dritten Tage regte F. den Kampf wieder an, welcher zwei Tage später mit der Vernichtung der letzten Angreifer endete, obgleich auch die Sieger große Verluste hatten. F. sah oft, wie einer derselben von den Kinnladen der etwas größeren Gegner an Brust oder Kopf durch einen einzigen Biß zermalmt wurde.

Besonders häufig und heftig sind die Kämpfe derselben Art bei der zu den Myrmica-Arten gehörigen Tetramorium caespitum (Rasen-Ameise), einer der stärksten und kriegerischsten Arten; und Gift und Stachel spielen dabei eine große Rolle, während bei der Riesen-Ameise (Camponatus herculaneus) furchtbare, mit Hülfe der Kiefern ausgeführte Verstümmelungen Regel sind. Die letztere Ameise gibt auch ganz eigenthümliche Alarm-Signale bei Beginn der Schlacht. Nicht nur berühren sie sich unter einander mit ihren Fühlern sehr rasch und lebhaft, sondern sie schlagen auch mit ihrem Hinterleib auf den Boden oder das Holz des Baumes, in welchem sich ihr Nest befindet, so

heftig und rasch hintereinander, daß ein hörbares Geräusch dadurch hervorgebracht wird. Uebrigens thun dieses alle Camponatus-Arten. Sie helfen sich auch untereinander, was dann gewöhnlich der von Mehreren angegriffenen Ameise den Untergang bringt.

Weniger feindlich sind die sonst so kriegerischen Blutrothen unter einander.

Forel suchte zwei Colonien derselben an einander zu hetzen, indem er viele Puppen der pratensis zwischen sie warf. Aber beide Theile versorgten sich reichlich mit der kostbaren Beute, ohne sich einander wehe zu thun; nur hier und da fanden kleine Neckereien statt, und einige wenige wurden auf das feindliche Nest gezogen. Der Verstand der kleinen Thiere hatte den Verführer beschämt!

In einem andern Fall endete der Versuch sogar mit einer Allianz. Nur die Amazonen aus verschiedenen Nestern schließen niemals Allianzen, sondern bekämpfen sich auf das Aeußerste.

Noch mehr ist zwischen verschiedenen Arten Krieg bis aufs Messer in der Regel die Losung. Während zwischen Angehörigen derselben Arten der Kampf anfangs schwach geführt und erst nach und nach heftiger wird, ist er zwischen solchen verschiedener Arten von vornherein entschieden und erbittert. Alle Kräfte werden darangesetzt, um den andern Theil zu vernichten. Allianzen kommen hier fast nie vor und sind zwischen gewissen Gattungen und Arten ganz unmöglich. Dagegen kommen Waffenstillstände vor, wenn sich beide Parteien durch längeren Kampf erschöpft haben. Forel beobachtete zwei einander nahe gelegene Nester der Blutrothen und der Wiesen-Ameise, welche jedes Frühjahr tagelange, erbitterte Kämpfe mit einander führten, ohne daß eine über die andre den Sieg gewinnen konnte. Nach Verlauf einiger Tage, und nachdem der Boden ringsum mit Gefallenen bedeckt war, endete die Sache jedesmal mit einem Waffenstillstand, welcher den Rest der schönen Jahreszeit hindurch andauerte. Zwischen beiden Nestern wurde ein neutrales Terrain abgesteckt, welches keine der beiden Parteien betrat oder betreten durfte. Setzte man dagegen eine oder einige derselben

auf das feindliche Nest, so hatte man wieder sofort erbitterten Kampf.

Am 17. April 1870 setzte Forel eine Handvoll schwarze Wiesen-Ameisen auf ein Nest derselben Art, aber von einer etwas helleren Varietät oder Abart. Es war eine Schlächterei der fürchterlichsten Art, aus welcher kaum Vier oder Fünf der Schwarzen entrinnen konnten; alle andern wurden im Lauf einer Stunde getödtet.

Am 12. Mai 1871 sah F. eine Schlacht der großen, braunen Myrmica scabrinodis-lobicornoïdes mit einer kleinen Myrmica scabrinodis von gelbbrauner Färbung. Der Kampf begann damit, daß die viel zahlreicheren Kleinen einige der in der Nähe ihres Nestes angekommenen Großen gefangen nahmen. Durch Flüchtlinge verbreitete sich diese alarmirende Nachricht alsbald nach dem Neste der letzteren, was schnell einen allgemeinen Kampf zur Folge hatte. Die in Masse ankommenden Großen durchbrechen bald die Schlachtordnung der Kleinen, befreien die Gefangenen und jagen die Gegner in die Flucht. Aber diese verbergen sich in den Unebenheiten des Terrains, in dessen Tiefen sich offenbar ihr Nest befindet, und suchen von hier aus dem Feinde möglichst viel Schaden zu thun. So sah F., wie eine der Großen durch drei ihrer Feinde gefaßt und durch ein kleines Loch in die Tiefe des Nestes hinabgezogen wurde. Die Gefangenen der Kleinen wurden getödtet oder halbtodt nach dem Neste der Großen gezogen, welche von ihrem Stachel und ihren Kinnladen einen so energischen Gebrauch machten, daß Forel das Krachen derselben auf dem harten und runzlichen Thorax ihrer Feinde hören konnte. Die Armee der Großen blieb noch einen Augenblick auf dem Felde ihres Sieges, indem sie in die Nestlöcher der Kleinen einzudringen versuchte. Aber diese hatten ihre Eingänge inzwischen so gut verstopft, daß dieses Unternehmen nicht gelang. Die ganze Schlacht hatte nicht länger als eine Viertelstunde gedauert.

Eines Tages setzte F. vor ein starkes Nest der rufibarbis zwei Händevoll der pratensis von zwei verschiedenen Varietäten oder Abarten. Sie wurden von den ersteren zurückgeschlagen;

aber kaum deren Zangen entronnen, griffen sie sich untereinander auf das Heftigste an.

Eine eigenthümliche Art zu kämpfen haben die kräftigen Camponatus-Arten, welche es sogar mit der Amazone aufzunehmen im Stande sind. Sie erheben sich so hoch wie möglich auf ihre Hinterbeine, um nicht am Rücken erfaßt werden zu können, und halten die geöffneten Kiefern dem Feinde entgegen, während sie die Fühler nach hinten zurückbeugen. Gleichzeitig biegen sie den Hinterleib krumm, um sogleich Gift in die gemachte Wunde einspritzen zu können. Nichtsdestoweniger wurden viele derselben von einigem Amazonen, welche F. mit Camp. ligniperdus zusammengebracht hatte, getödtet. F. sah, wie einige förmlich decapitirt wurden. Schließlich gab es eine Art von Waffenstillstand, bis F. neue ligniperdus hinzubrachte, welche die Amazonen alle tödteten und sich darnach mit ihren Stammesgenossen alliirten.

Auch die F. exsecta oder pressilabris kämpft auf eigenthümliche Weise, wozu sie durch die Rücksicht auf ihren kleinen und sehr zarten Körper veranlaßt ist. Sie vermeidet jeden Einzelkampf und kämpft immer in geschlossenen Reihen. Nur wo sie ihrer Sache gewiß zu sein glaubt, springt sie dem Gegner auf den Rücken. Aber ihre Hauptstärke beruht darin, daß immer mehrere zusammen einen Feind angreifen. Sie nageln den Gegner dadurch, daß sie von allen Seiten seine Beine ergreifen, förmlich an den Boden fest, während eine Gefährtin der so wehrlos Gemachten auf den Rücken springt und ihr den Hals durchzubeißen sucht. Aber die Gefährten nehmen bisweilen, wenn bedroht, Reißaus, und so sieht man bei den Kämpfen der exsecta mit der viel stärkeren pratensis nicht Wenige der letzteren mit einem solchen kleinen, auf ihrem Rücken festgeklammerten Feinde, der alle Anstrengungen zur Zerreißung des Halses des Gegners macht, umherlaufen. Wird die Trägerin während dessen von Krämpfen befallen, so ist der Nervenstrang verletzt worden. Wird dagegen eine exsecta von einer pratensis am Rücken ergriffen, so ist sie augenblicklich verloren.

Auch die Rasen-Ameisen befolgen oft eine ähnliche

Taktik, wie die exsecta, indem sie zu drei oder vier einen Gegner angreifen und ihm die Beine abreißen. Desgleichen ist die Taktik der Lasius-Arten hauptsächlich auf die Beine des Gegners gerichtet, wozu sie sich ebenfalls in der Zahl von drei, vier oder fünf vereinigen. Sie verstehen besonders gut den Barrikaden-Kampf in ihren großen und gutgebauten Wohnungen und entfliehen äußersten Falls durch unterirdische Gänge. Wegen ihrer numerischen Ueberzahl sind sie von den meisten Ameisen sehr gefürchtet. Forel schüttete eines Tages den Inhalt von zehn Nestern der pratensis vor einen von Lasius fuligunosus (Holzameise) bewohnten Baumstumpf. Die Belagerung begann sofort; aber die Holzameisen riefen Hülfe von den mit ihnen verbündeten Nestern ihrer Colonie herbei, und alsbald sah man aus den umstehenden Bäumen dichte, schwarze Colonnen hervorbrechen. Die pratensis mußten fliehen und hinterließen eine Menge Todte, sowie alle ihre Puppen, welche letzteren die Sieger in ihre Nester schleppten, um sie zu fressen.

Lasius niger, die schwarze Garten-Ameise, eine sehr verbreitete Art, kämpft häufig mit caespitum, fusca, flavus, sanguinea, verschiedenen Myrmica-Arten u. s. w. mit wechselnden Erfolgen. Forel sah sie eines Tages zu Tausenden ein Nest der rufibarbis belagern, ohne daß ein entschiedener Erfolg auf der einen oder andern Seite zu bemerken war. Bei Lasius flavus (gelbe Ameise) hat Huber einen Kampf zwischen zwei Nestern beobachtet, welche sich gegenseitig ihre Blattläuse stahlen.

McCook (a a. O., 29. Jan. 1878) sah in Philadelfia nahe bei einer zwischen Broad Street und Penn Square gelegenen Kirche eine Schlacht zwischen zwei Nestern von Tetramorium caespitum, welcher beinahe drei Wochen dauerte. Auch er constatirte, daß sich bei Gelegenheit solcher Kämpfe Freund und Feind nach einer vorgängigen Fühler-Berührung mit absoluter Sicherheit erkennen, mag auch das Getümmel oder der Wirrwar der Schlacht noch so groß sein, und mag auch die Untersuchung der einzelnen Kämpfer nicht den leisesten Unterschied wahrnehmen lassen. Nach seinen darüber angestellten Versuchen liegt bei Tetram. caesp. die Ursache dieser auffallenden Erscheinung offenbar

in dem Geruch, während gleiche Versuche bei Camp. Pensilv. ein entgegengesetztes Resultat lieferten. Auch Individuen der schon beschriebenen Pensylvanischen-Hügel-Ameise wurden, sobald sie Mc Cook nur einmal in Wasser getaucht hatte, auf ihrem heimischen Hügel sofort als Feinde behandelt, woran offenbar nur der augenblickliche Verlust ihres spezifischen Geruchs Schuld sein kann. Merkwürdiger Weise leisteten die so behandelten Individuen ihren sie angreifenden Freunden keinen Widerstand, so als ob sie sich ihres unfreiwilligen Vergehens bewußt wären.

Die furchtbarste unter allen europäischen Ameisen ist nach Forel die ziemlich seltene Myrmica oder Myrmica rubida, da sie einen ausgezeichneten Gebrauch von ihrem Giftstachel zu machen weiß und selbst dem Menschen sehr unangenehm werden kann. Ihr Stich soll fast schmerzhafter, wie der einer Wespe sein. F. sah, wie die rubida in weniger als einer Stunde einen ganzen Sack voll pratensis tödteten, ohne daß Eine von ihnen getödtet wurde. Eine Amazone, welche eine rubida angriff, wurde in wenigen Augenblicken getödtet. Eine Handvoll rubida, welche F. mitten auf ein Nest der rufa gesetzt hatte, hielt dessen Kuppel besetzt und zahllose Schaaren ihrer Feinde, die sich gar nicht herangetrauten, im Schach, F. sah sie bei ihren Kämpfen niemals zurückweichen.

Die Mirmica scabrinoides ist nicht sehr kriegerisch, aber dafür um so diebischer. Sie stiehlt ihre Beute mitten aus den Nestern ihrer Feinde, wobei sie allerdings durch ihren harten, laderartigen Panzer besser, als andere Arten, gegen Bestrafung gesichert ist. F. sah, wie eine scabrinoides auf der Kuppel eines Nestes der rufibarbis sich zuerst todt stellte und alsdann rasch einen Insekten-Cadaver wegstahl, welchen eine rufibarbis herbeigebracht und einen Augenblick losgelassen hatte. Mit der Rasen-Ameise liegt sie beständig im Streit und behält in der Regel die Oberhand.

Daß und wie sich die Atta-Arten oder körnersammelnden Ameisen einander bekämpfen, um ihre Vorräthe gegenseitig zu plündern, fand schon weiter oben Erwähnung.

Es gibt auch einzelne Arten, welche fast gar nicht kämpfen,

entweder ihrer friedlichen Natur wegen, oder weil ihre Nester zu klein für Aufstellung kämpfender Armeen sind, so Myrmecina, Leptothorax, Stenamma u. s. w. Wenn sie angegriffen werden, suchen sie sich durch die Flucht zu retten und schützen sich dadurch, daß sie ihre möglichst kleinen Nester an sehr verborgenen, wenig zugänglichen Plätzen anlegen.

Eine ganz besondere Beachtung verdient schließlich die Gattung Pheidole, weil sie unter den europäischen Ameisen beinahe die einzige ist, welche jene besondere Form der Geschlechtslosen besitzt, die man als Soldaten zu bezeichnen pflegt. In Asien, Afrika und Amerika ist diese Gattung weit verbreiteter, als in Europa.

Diese Soldaten, welche sich vor ihren Schwestern durch enorm große Köpfe und sehr starke Zangen auszeichnen, spielen in dem Ameisen-Haushalt ganz dieselbe Rolle, wie die Soldaten in den Staaten der Menschen sie spielen; d. h. sie sind nicht zum Arbeiten, sondern nur zum Kämpfen und zur Vertheidigung ihrer arbeitenden Schwestern da. Lespès leugnet dieses zwar für die von ihm beobachtete Pheidole megacephala (großköpfige Ameise), eine sehr kleine, hellgelbe Myrmica-Art, welche im mittägigen Frankreich und in Italien vorkömmt; denn er sah die Soldaten, welche viel größer sind, als die eigentlichen Arbeiter, und namentlich einen sechs- bis zehnmal so großen Kopf besitzen, ganz ebenso arbeiten, wie ihre Kameraden. Dagegen sah Heer (Die Haus-Ameise Madeira's Zürich 1852), wie die Soldaten der Ph. oder Oecophthora pusilla, welche auch in Spanien vorkömmt, bei einer Fütterung mit Fleisch und todten Insekten die Rolle von Metzgern spielten, indem sie die Beute mit ihren großen Kiefern in kleine Stücke zertheilten, während die Arbeiter diese Stücke in das Nest trugen. In ihren Nestern leben eine Schildlaus und eine Käfer-Art. Auch Forel hat bei Ph. pallidula eine besondere Bestimmung der Soldaten beobachtet, obgleich sie gemeinschaftlich mit den Arbeitern und unter sie gemengt ausmarschiren. Beide besitzen einen unerhörten Muth und große Opferwilligkeit. Dagegen betheiligen sich die Soldaten niemals an den häuslichen Arbeiten und über-

nehmen dafür die Vertheidigung des Nestes und seiner Eingänge gegen äußere Feinde. F. hielt längere Zeit eine Colonie dieser Art gefangen und sah die Soldaten nie arbeiten, sondern nur spazierengehn.

Ein von F. hervorgerufener Kampf zwischen Pheidole und der Rasen-Ameise fiel anfangs zu Ungunsten der ersteren aus, da die letzteren viel zahlreicher waren und an sich stärker sind. Eine Menge Pheidole wurden getödtet und blieben in der Regel an den Beinen ihrer Mörder angeklammert hängen, nachdem sie einem Stich oder Biß erlegen waren. Als aber nach und nach die Soldaten der Pheidole ankamen, wendete sich das Blatt. Sie vermieden vor allen Dingen, an den Beinen gefaßt zu werden, und packten den Gegner mit ihren mächtigen Zangen am Rücken, worauf sie ihm den Hals abdrehten. Gelang ihnen dieses Manöver nicht, und mußten sie Leib an Leib kämpfen, so unterlagen sie auch häufig. Wenn eine Rasen-Ameise in das Nest eindringen wollte, so versetzte ihr der am Eingang postirte Soldat so mächtige Schläge mit seinen Kiefern, daß sie das Gleichgewicht verlor und von den Arbeitern in das Nest hinabgezogen werden konnte. Die letzteren zogen sich nun immer mehr vom Kampfe zurück, während die Zahl der Soldaten sich stetig vermehrte, und die decimirten Gegner gänzlich in die Flucht geschlagen wurden.

Sehr komisch ist der Kampf zwischen einem Soldaten der Pheidole und einer Crematogaster scutellaris, welche letztere sich hauptsächlich auf ihr Gift verläßt. Sie läßt ihren Hinterleib auf dem Kopf des Soldaten spazieren, welcher ihr vergeblich ein Glied abzureißen sucht, und welchen das empfangene Gift in immer größere Wuth versetzt.

Auch bei der Gattung Colobopsis gibt es Soldaten, welche stetig damit beschäftigt sind, die sehr kleinen Eingänge ihrer sehr verborgenen Nester zu bewachen. Sie verlassen deshalb auch fast nie das Nest. In einem derselben fand F. 450 Arbeiter, 65 Weibchen, 45 Männchen und 60 Soldaten; in anderen Nestern gab es verhältnißmäßig mehr der letzteren.

Das Soldaten-Wesen der europäischen Ameisen ist übrigens

verschwindend im Vergleich mit demjenigen ihrer außereuropäischen oder in tropischen Regionen lebenden Verwandten, welche auch durch körperliche Größe und Kraft ihre europäischen Verwandten weit übertreffen. Als hervorstechendster Typus derselben mag die zu der Gattung Eciton gehörige, fleischfressende südamerikanische Wander-, Jagd- oder Fouragier-Ameise betrachtet werden, deren Gewohnheiten viele Aehnlichkeit mit denen der schon beschriebenen westafrikanischen Jagd- oder Treiber-Ameise haben. In endlosen Zügen kommen nach Peters (a. a. Orten., S. 58) diese Tiere aus der Wildniß und verschwinden ebenso wieder. Zu beiden Seiten der Colonnen laufen die durch ihre großen Köpfe und Kiefern ausgezeichneten Soldaten hin und her, um den Zug in Ordnung und auf dem rechten Wege zu halten. Durch nichts, selbst nicht durch Wasser, werden sie in ihrem Marsche aufgehalten. Sie fürchten sich auch vor nichts und greifen mit dem größten Mut die größten und die kleinsten Tiere an. Den Menschen wird ihre Annäherung durch die Ankunft der ameisenfressenden Vögel (Grallaria und Formicivora) angekündigt. Man sieht sie jedoch nicht ungerne kommen, da sie den Pflanzungen keinen Schaden thun, aber alle schädlichen Insekten, Reptilien und Säugetiere vernichten. Wenn daher jene Vogelboten erscheinen, verlassen die Menschen ihre Wohnungen, in die nun bald von allen Seiten die Ameisen eindringen. In alle Ecken und Kanten, in den Fußboden, in die Wände und in's Dach, allenthalben dringen sie hinein, und bald ist das ganze Haus von allen, in den Tropen doppelt lästigen Insekten, wie Wanzen, Schaben, Mosquitos, Tausendfüßen, Spinnen, Scorpionen, aber auch von Schlangen, Mäusen, Ratten, von denen ihnen nichts entgeht, gereinigt, worauf sie, oft nach großem Verluste, ihren Heereszug weiter führen.

Ein Augenzeuge, Herr Heinrich Kreplin in Heidemühl (Station Ducherow), welcher fast zwanzig Jahre lang als Ingenieur in Südamerika lebte und Gelegenheit hatte, die Wander-Ameise oft im Urwald zu beobachten, schreibt dem Verfasser unter dem 10. Mai 1876 Folgendes:

„Schon der erste Anblick des auf dem Marsche befindlichen Volkes frappirt sowohl die an's Beobachten gewöhnten Naturen, wie auch den gewöhnlichen Arbeiter. In einem zwei bis drei Zoll breiten Streifen geordnet, bewegt sich der Zug mit einer Regelmäßigkeit und Ordnung vorwärts, die bei der Länge der Marschcolonne und bei den außerordentlichen Schwierigkeiten des Waldbodens wirklich geeignet ist, in Erstaunen zu setzen. Sieht man sich die Wanderer genauer an, so findet man, daß sie sowohl verschiedene Größe, wie Farbe haben. Die im Zuge marschirenden Ameisen haben eine Länge von ungefähr 7 Mm. und sind von dunkelbrauner Farbe. Sie tragen die Larven (Puppen?) des Volkes unter dem Bauche festgeklemmt und bewegen sich trotz dieser Last ungemein leicht und schnell. Zu beiden Seiten des Zuges bemerkt man von Distanz zu Distanz etwa 10 Mm. lange, stärkere Ameisen, die sich durch fuchsgelbe Farbe und einen sehr dicken Kopf mit riesigen Zangen von den andern unterscheiden. Diesen „Dickköpfen" fällt im Ameisenstaate dieselbe Rolle zu, welche ihnen auch in Culturstaaten zuertheilt ist. Sie sehen auf Ordnung und dulden nicht, daß rechts oder links ausgetreten wird. Die geringste Störung im regelmäßigen Marsche läßt sie sofort umkehren und die Ordnung wiederherstellen. Während der Zug der braunen Arbeits-Ameisen in wimmelnder Bewegung rastlos vorwärtsstrebt, sieht man die „Offiziere", wie das Landvolk die Dickköpfe nennt, unablässig vor- und rückwärts laufen, um bei etwa auftretenden Hindernissen gleichsam das Commando zu übernehmen. Am interessantesten sind die Fluß-Uebergänge dieser Tiere. Ist der Wasserstreifen schmal, so haben die Dickköpfe sehr bald Bäume gefunden, deren Zweige sich von beiden Seiten des Ufers berrühren; und nach kurzem Stillstande setzen sie die Colonnen über diese Brücken in Bewegung, um sie mit wunderbarer Schnelligkeit auf dem andern Ufer wieder in den schmalen Marsch-Streifen zu ordnen. Ist aber eine Passage auf natürlichen Brücken unmöglich, so wandert man das Flußufer entlang, bis der Zug auf ein flaches, sandiges Ufer stößt. Hier ergreift jede Ameise ein Stückchen trocknen Holzes, schleppt es an's Wasser und stellt sich darauf. Die Nachfolgenden schieben die Vorderen

immer mehr in das Wasser, indem sie sich mit den Füßen an das Holz, mit den Zangen aber an die Vormänner festklammern. In kurzer Zeit bedeckt sich das Wasser mit Ameisen; und wenn das Floß zu groß geworden ist, um durch die Kraft der Tierchen noch zusammengehalten zu werden, so reißt sich ein Theil los und beginnt die Ueberfahrt, während die noch am Ufer gebliebenen rüstig ihre Hölzchen in's Wasser schleppen und an der Vergrößerung der Fähre weiterarbeiten, bis sie wieder abreißt. Dieses Spiel wiederholt sich, so lange noch eine Ameise am Ufer sich befindet. Ich hatte von dieser Art, Flüsse zu passiren, öfter erzählen hören, bis ich im Jahre 1859 Gelegenheit fand, sie selbst zu beobachten, und zwar bei der Flußaufnahme des großen Gaspar (?), der in den — (?) mündet. — Daß die Wander-Ameisen Lebensmittel angreifen, habe ich nie beobachten können, obwohl sie mich vielmals aus meiner Wohnung vertrieben haben. Aber Alles, was fleucht und kreucht, ist ihren Angriffen ausgesetzt, und eine von ihnen abgesuchte Wohnung ist gründlich von allem Ungeziefer gereinigt. Lösen sie ihre Marsch-Ordnung im Walde auf und treten sie in Jagd-Formation, so wird es im Walde lebendig. Alles, selbst Schlangen halten dem vorrückenden Feinde nicht Stich. Ebensowenig habe ich Gelegenheit gefunden, den Raub fremder Ameisen-Larven zu constatiren, um daraus Arbeiter zu züchten, obwohl eine Verschiedenheit in Größe und Farbe auch mir aufgefallen ist." x

Die ausführlichsten Nachrichten über das merkwürdige Tier verdanken wir auch hier wieder dem englischen Reisenden Bates, von dem wir bereits die brasilianische Sa-uba so vortrefflich beschreiben ließen. Grade diese Sa-uba ist häufig mit Eciton verwechselt worden, obgleich ihre Gewohnheiten ganz andere sind, und obgleich beide Ameisen-Arten ganz verschiedenen Gruppen angehören. Die Indianer, welche bei ihren Reisen durch die Wälder große Vorsicht gebrauchen, um nicht von der Wander-Ameise angegriffen zu werden, nennen sie Tauóca. Bates lernte zehn verschiedene Arten derselben kennen, darunter acht bisher unbekannte! jede Art hat wieder eine besondere Manier zu marschiren. In Ega wimmeln die Wälder von ihren Heeren.

Eine interessante Begegnung zweier Züge der Sa-uba und einer Eciton-Art (E. Canad.) in Guyana am Sinnamoryflusse schildert Bar (bei Brehm: Tierleben, IX, S. 269).

Der Gegensatz zwischen Soldaten und Arbeitern oder Groß-Arbeitern und Klein-Arbeitern, wie Bates die beiden Gesellschafts-Klassen nennt, ist bei den verschiedenen Arten verschieden groß, am größten bei E. hamata, erratica und vastator, während bei andern Arten (z. B. E. rapax, E. legionis u. s. w.) die Soldaten sich ebenso wie die Arbeiter beschäftigen. Alle Eciton-Arten sind Jagd- oder Jäger-Tiere; und zwar jagen sie alle gemeinsam oder in großen Armeen, wenn auch jede Art wieder in besonderer Weise. E. rapax, deren Soldaten einen halben Zoll lang sind, hat nur kleine Armeen und zieht in schmalen Zügen durch den Wald, um die Nester einer andern Ameisen-Art von der Gattung Formica auszurauben. B. sah oft, wie die verstümmelten Körper dieser letzteren von den Räubern davongeschleppt wurden. Auch E. legionis raubt andere Ameisen-Nester aus und schleppt die getödteten Gegner zum Fraße nach Haus, nachdem deren Körper, die zu schwer für einen einzelnen Räuber sind, vorher in zwei oder mehr Stücke zerlegt worden sind. Beim Ausgraben ihrer Feinde aus ihren Minengängen sah B., wie die einen Schachte ausgruben, während andere oben standen, um ihren Kameraden die ausgegrabenen Erdtheile abzunehmen und sie so weit wegzuschaffen, daß sie nicht mehr in den Schacht hinabrollen konnten. Also abermals jene Theilung der Arbeit, welche bei dem fleißigen Ameisen-Volk überall Princip zu sein scheint und ohne Zweifel sehr viel zur allmähligen Vervollkommnung seiner Sitten und Einrichtungen beigetragen hat. Auch bei dem Rückzug der Räuber-Armee nach ihrem Termitarium sah B., wie die unbeladenen Ameisen ihren beladenen Gefährten bei Erklimmung eines steilen Walles behülflich waren.

Die häufigsten Arten sind E. hamata und E. depranophora, welche die Wälder längs den Ufern des Amazonenstromes in dichten, aus zahllosen Tausenden bestehenden Colonnen durchziehen. Das erste Zeichen, welches dem Fußgänger von ihrer

Annäherung Kunde giebt, ist das ruhelose Umherflattern einer Anzahl von ameisenfressenden Vögeln. Uebersieht er dieses Zeichen und geht einige Schritte weiter, so ist er sicher, sich plötzlich von Tausenden der kleinen und wüthenden Tiere angepackt zu sehen, welche stechen und beißen, so viel sie können. Schleunige Flucht ist einziges Rettungsmittel; und jedes einzelne Tier muß aus der Haut gerissen werden, nicht ohne daß oft Köpfe oder Kinnladen in der Wunde bleiben.

Alles Lebende und von ihnen Erreichbare geht ihnen daher widerstandslos aus dem Weg. Insbesondere haben die ungeflügelten Insekten, wie Spinnen, Raupen, Grillen, Larven, andre Ameisen u. s. w., Grund zur Flucht; nur die Vögel und ihre Brut sind sicher, weil die Wander-Ameise das Erklettern hoher Bäume nicht liebt. Die Haupt-Colonne marschirt, vier bis sechs Mann tief, in einer gegebenen Richtung stets vorwärts, indem sie ihren Weg von allem lebenden und todten Getier reinigt und von Zeit zu Zeit kleine Seiten-Colonnen aussendet, welche nach gemachter Plünderung wieder zur Haupt-Colonne zurückkehren. Wird ein besonders reicher Beuteplatz aufgefunden, z. B. ein Haufen faulen Holzes mit vielen Insekten-Larven, so wird ein Aufenthalt gemacht und alles Eßbare aufgezehrt. Wenn sie Wespen-Nester angreifen, welche bisweilen auf niedrigen Sträuchern angelegt sind, so nagen sie die Umhüllungen der Larven, Puppen und neugeborenen Wespen hinweg und reißen Alles in Fetzen, unbekümmert um die wüthend umherfliegenden Eigenthümer. Beim Wegschleppen der Beute werden die einzelnen Stücke nach Maßgabe der Kräfte vertheilt; die Kleinen nehmen die kleinsten, die Großen die schwersten Lasten. Bisweilen verbinden sich zwei Individuen zum Tragen einer größeren Last. Nur die Soldaten oder Groß-Arbeiter mit ihren schwerfälligen und verdrehten Zangen nehmen keinen Antheil an der Arbeit. Die Heere verfolgen nie einen betretenen Pfad, sondern ziehen das undurchdringlichste Dickicht vor. Nie sah sie B. zurückkehren, sondern immer nur auf dem Marsche; auch konnte er keine Nester derselben auffinden.

Eines Tages sah B. bei Villa Nova an einem günstig

gelegenen Platz eine solche, sechzig bis siebzig Ellen lange Colonne, bei der weder Vor- noch Nachtrab zu bemerken war. Dagegen wurde die Ordnung durch einige, auf beiden Seiten des Zuges unaufhörlich hin- und herlaufende Individuen, welche das ganze in einer Art gegenseitiger Verständigung hielten, aufrechterhalten. Wenigstens sah man oft, wie diese „Offiziere" den im Zuge Marschirenden durch Berührung mit ihren Fühlern eine Mittheilung machten. Wenn B. den Zug störte oder ein Individuum herausnahm, so gelangte die Nachricht dieses Ereignisses mit großer Schnelligkeit bis an das Ende des Zuges, welcher in Folge dessen einen Rückzug begann. Alle kleinköpfigen Arbeiter trugen zwischen ihren Kiefern Fetzen weißer Grillen, deren Nester sie geplündert hatten.

Die Großköpfe, deren glänzende, weiße Häupter sie leicht erkennbar machten, trugen nie Etwas, sondern liefen, wie gesagt, außerhalb des Zuges, wie Subaltern-Offiziere bei einem marschirenden Regiment, und zwar in regelmäßigen Entfernungen von einander. Doch kam es B. so vor, als ob sie an sich weniger kriegerisch seien, als ihre arbeitenden Kameraden; auch waren sie wegen ihrer dicken Köpfe und gewundenen Zangen weniger behend, als jene. Vielleicht dienen sie nur als Ordner oder Aufseher. Vielleicht auch als Reitpferde, wenn eine von Perty (a. a. O.) mitgetheilte Beobachtung Bastian's (Reisen, II, 294) richtig ist, welcher in Siam gesehen haben will, wie bei einem von Soldaten begleiteten Zuge schwarzer Ameisen einzelne der letzteren von Zeit zu Zeit den Zug verließen, auf den Rücken der viel größeren Soldaten sprangen und mit ihnen den Zug auf- und abjagten, wie ein Offizier, worauf sie dann wieder in denselben zurückkehrten!? Denselben Vorgang will Dr. Carl Melßen in Falkenstein a. T. in Siam beobachtet haben (Dresdner Journal v. 4. April 1889).

Die Eciton's arbeiten und marschiren übrigens nicht immer; sie pflegen auch der Ruhe und Erholung. An sonnigen Plätzen im Walde machen sie Halt und reinigen sich selbst oder gegenseitig, indem sie die Fühler mit den Vorderbeinen abwischen, oder indem sie Fühler und Beine zwischen Mund und Kinnladen

durchziehen und alsdann langsam umherspazieren oder mit einander spielen, wie junge Lämmer oder Hunde.

Eciton praedator, eine kleine, dunkelrothe, bei Ega sehr häufig vorkommende Art, jagt nicht colonnenweise, sondern in dichten, aus Myriaden von Individuen bestehenden Massen, welche wie eine Fluth dunkelrother Flüssigkeit aussehen. Sie durchsuchen Alles auf ihrem Wege auf das Genaueste nach tierischer Nahrung und zerreißen ihre Opfer, um sie stückweise fortschaffen zu können. Ihre Armeeen nehmen oft einen Raum von vier bis sechs Quadrat-Ellen ein; und aus ihren Flanken brechen einzelne Schaaren von Ausschwärmern hervor, wie die Jäger oder Scharmutzirer einer menschlichen Armee, um sich nach Erreichung ihres Zweckes wieder auf die Haupt-Armee zurückzuziehen.

Es giebt auch einige blinde oder halbblinde Arten, welche das Licht scheuen und daher ihren Weg, wenn er über offene Stellen führt, mit ungemeiner Schnelligkeit mit bedeckten Tunnels oder Gallerien aus Erde überbauen. Einige, wie E. vastator oder E. erratica, marschiren nur unter solchen bedeckten Wegen. Bates konnte diese Bauten mehrere hundert Ellen weit verfolgen; und sie sind gerade so construirt, wie die später zu erwähnenden bedeckten Wege der Termiten, nur mit dem Unterschied, daß letztere einen klebrigen Speichel zum Zusammenkleben der Erde verwenden, während die Ameisen einfach die Erde aufeinanderhäufen, und zwar in so kunstvoller Weise, daß sie trotz des Mangels eines Bindemittels nicht zusammenstürzt. Hier agiren die Großköpfe wirklich als Soldaten und vertheidigen, wie bei den Termiten, die Gemeinschaft gegen alle äußeren Störenfriede. Wenn B. eine Bresche in den bedeckten Weg machte, so suchten die Kleinköpfe den Schaden möglichst rasch auszubessern, während die Großköpfe in drohender Haltung hervorstürzten und mit ihren Kinnladen wüthend arbeiteten. Auch die von Mc Cook in Nordamerika beobachteten Ameisen-Arten, wie die texanische Schneider-Ameise, der Camponatus Pensylvannicus und die hügelbauende Ameise in den Alleghanies gehören nach dessen Beobachtungen zu den Soldaten oder ein stehendes Heer haltenden Arten.

Am meisten und höchsten ausgebildet ist jedoch der Soldatenstand bei den soeben genannten, in Afrika, Süd-Asien und Süd-Amerika, auch in Australien lebenden sog. weißen Ameisen oder Termiten, welche gerade so gut ein zahlreiches und wohlgeordnetes stehendes Heer unterhalten, wie unsre großen, europäischen Militär-Mächte. Doch sollen ihre Finanzen dabei nicht in ähnlicher Weise Noth leiden, wie die der menschlichen Staaten; auch sollen ihre Säbelraßler sich keiner Excesse gegen ihre sie ernährenden und von ihnen zu beschützenden Mitbürger schuldig machen. Nimm ihnen das nicht übel, lieber Leser! Es sind ja nur unvernünftige Tiere, welche bloß dem „Instinkt" folgen und sich demnach zur Höhe menschlicher Vollkommenheit nicht aufzuschwingen vermögen.

Die Termiten tragen übrigens den Namen von Ameisen mit Unrecht, da sie einer ganz andern Ordnung der Insekten, den sog. Orthopteren oder Gradflüglern, angehören und am nächsten mit unsern Kakerlaken oder Schaben verwandt sind. Auch sind sie drei- bis viermal so groß, wie unsre gewöhnlichen schwarzen Ameisen, aber leider viel weniger genau gekannt, als diese. Ihr Staatswesen scheint fast noch entwickelter zu sein, als dasjenige der Ameisen; auch übertrifft ihr Bau-Talent alles dem Aehnliche. Sie errichten — wenigstens in Afrika — großartige, zehn bis zwanzig Fuß hohe Bauten aus Erde, Lehm, Pflanzenstücken, Steinen u. s. w., welche Materialien durch einen gummiartigen Speichel zusammengeklebt werden. Dieses Verfahren verleiht den in Form konischer Hügel errichteten oder großen Heuschobern ähnlichen Gebäuden eine solche Festigkeit, daß mehrere Menschen auf ihrer Oberfläche zu stehen im Stande sind, und daß Gazellen, ja sogar Büffel in den weiten afrikanischen Ebenen auf ihnen Wache oder Umschau zu halten pflegen. Sie sollen sogar unter dem Tritte der Elephanten oder unter dem Druck eines schwer beladenen Wagens nicht zusammenbrechen. In den Senegal-Gegenden wird ihre Größe und Zahl oft so bedeutend, daß sie aus der Ferne menschlichen Wohnungen oder den aus ebenfalls konisch gebauten Hütten bestehenden Neger-Dörfern täuschend ähnlich sehen, und daß in der That

sehr oft Reisende dadurch irre geführt werden. Jobson sagt in seiner Geschichte von Gambia, daß manche dieser Hügel zwanzig Fuß hoch seien, und daß er und seine Gefährten sich zum Zwecke der Jagd sehr oft hinter ihnen verborgen hätten. Anfangs sind die Bauten nur klein und bilden kaum fußhohe Pyramiden. Allmählich aber sieht man mit der Vergrößerung des Volkes ringsherum neue ähnliche Hügel entstehen. Dann werden die Zwischenwände durchgebrochen, die neuen Wohnungen mit der alten verbunden, eine Kuppel wird aufgesetzt und eine Decke gleichmäßig über das Ganze gezogen. Dieses wiederholt sich so oft, bis die geschilderten, zwölf bis zwanzig Fuß hohen Kegel entstehen. Die äußere Umkleidung besteht aus einem festen, kuppelartig gewölbten Thonlager, welches hinreichend stark ist, um sowohl die Unbilden der Witterung, als die Angriffe von Feinden oder sonstige Zufälle abzuhalten.

Uebrigens ist die äußere Form der Termiten-Hügel je nach den Arten ziemlich verschieden. Während die Mehrzahl kegelförmig ist, gleichen andere abgestumpften Säulen oder riesigen Pilzen, indem in letzterem Falle auf einer 4—5 Fuß hohen, walzenförmigen Unterlage ein allseitig über fünf Centimeter überstehendes, kegelförmiges Dach ruht. In Gegenden, wo starke, regelmäßige Ueberschwemmungen einzutreten pflegen, sieht man die Termiten-Nester tonnenförmig um die knorrigen Aeste starker Bäume gebaut, wo dann längs des Stammes angelegte Röhrengänge zur Erde hinabführen. Einige Arten leben in abgestorbenen Bäumen, einige ganz unter der Erde.

Der Boden um jeden Termitenbau ist auf weite Strecken mit unterirdischen, bis zwölf Zoll weiten Canälen versehen, um die Circulation und Communication der Einwohner nach allen Richtungen zu ermöglichen. Auch findet sich ein wohlorganisirtes System von ober- und unterirdischen Canälen und Abzugs-Röhren, um die in tropischen Gegenden oft wolkenbruchartig niederstürzenden Regengüsse unschädlich für den Bau zu machen.

Die Städte der Termiten Hinter-Indiens sind nach Bastian (Die Völker des östl. Asiens, II, 293) mannshoch und gleichen manchmal einem regelmäßigen Castell mit Zinnen und Thürmen,

während andere wieder einfache, massive tumuli oder Hügel darstellen. Sie schienen ihm meist um einen faulen Baumstamm herumgebaut zu sein.

Ueber das Gebiet der innerafrikanischen Savannen sind die Termitenhügel in riesigen, nach Millionen zählenden Mengen verbreitet und bieten dem Neger, sowie den schottischen Missionären am Njassasee, ein ausgezeichnetes Material zum Häuserbau. Auch als Backöfen finden sie eine sehr geeignete Verwendung, nachdem das Innere ausgehöhlt und die Höhlung mit Lehm zugestrichen ist.

Wenn man die Größe und den Umfang dieser Bauten mit der Größe ihrer Erbauer vergleicht, so muß jedes Menschen-Werk dagegen verschwinden. Eine Pyramide in gleichem Verhältniß müßte die immense Höhe von fast 3000 Fuß erreichen; und ein einem Termiten-Gange vergleichbarer unterirdischer Canal müßte 300 Fuß im Lichten haben! Und doch bewundern wir die römischen Cloaken oder die amerikanischen Wasserleitungen, weil ein Mann darin stehen oder zu Pferde sitzen kann!

Das Erstaunen über die Fähigkeiten dieser Tiere, welche **Blanchard** (Rapport sur les travaux scientifiques des départements en 1868) für die Bewohner der Gegenden, in denen sie leben, eine **Geißel**, für den Natur-Beobachter aber **eines der Wunder der Schöpfung** nennt, muß aber weit größer werden, wenn man die leider nur noch sehr unvollkommen bekannte Einrichtung im Innern jener Hügelbauten, welche den Termiten als Wohnung dienen, in das Auge faßt. Diese Einrichtung ist eine so mannichfaltige und complicirte, daß man seitenlange Beschreibungen davon liefern könnte. Da giebt es Myriaden von Zimmern, Zellen, Bruträumen, Vorrathskammern, Wachtstuben, Gängen, Corridoren, Bogen, Brücken, unterirdischen Straßen und Canälen, Röhren, Schwibbögen, Treppen, schiefen Ebenen, Kuppeln u. s. w. u. s. w. — Alles nach einem bestimmten, zusammenhängenden und wohlüberlegten Plane angeordnet. In der Mitte des Gebäudes und möglichst geschützt gegen äußere Gefahren liegt die prachtvolle, einem gewölbten Backofen ähnliche Königswohnung, in welcher das königliche Paar residirt

oder vielmehr gefangen gehalten wird, da die Ein= und Aus=gänge derselben so klein sind, daß wohl die dasselbe bedienenden Arbeiter nach Belieben aus= und einpassiren können, nicht aber die Königin, deren Leib während des Eierlegens zu einem ganz enormen, das Zwei= bis Dreitausendfache der Größe oder des Gewichts eines gewöhnlichen Arbeiters erreichenden Umfange anschwillt. Die Königin verläßt daher ihre Wohnung nie und findet auch in derselben ihr Ende. Rings um die Königswoh=nung, welche anfangs klein ist, später aber in demselben Maße, in welchem die Königin an körperlicher Fülle zunimmt, erweitert und ausgebaut wird, bis sie mitunter eine Elle lang und eine halbe Elle hoch wird — liegen die Kinderstuben oder Brut=räume für Eier und Larven; ferner die Gesindestuben oder die Zimmer für die die Königin bedienenden Arbeiter; weiter beson=dere Räume für die wachehabenden Soldaten, dazwischen zahl=reiche Vorrathskammern, welche mit Gummi, Harz, getrockneten Pflanzensäften, Mehl, Samen, Früchten, bearbeitetem Holz u. s. w. angefüllt sind. Nach Bettziech=Beta besitzen sie sogar im Innern der Wohnung einen großen Gemeindeplatz, welcher ent=weder zu Volks=Versammlungen oder als Vereinigungs= und Ausgangs=Punkt für die zahllosen Gänge und Räume der Woh=nung dient. Andere sind der Meinung, daß es ein zu Zwecken der Ventilation dienender Raum sei.

Während die Magazine und Vorrathskammern aus Thon bestehen, sind die Kinderstuben ganz aus einem mit Gummi zu=sammengeklebten Holzmaterial angefertigt. In ihnen befinden sich die Eier und die jung ausgeschlüpften Tiere oder Larven, welche von dem arbeitenden Volke so lange gefüttert werden, bis sie selbst groß geworden sind und mitarbeiten können. Die Kinderstuben liegen alle rund und so nahe als möglich um die Königswohnung herum, damit die Eier bequem und rasch hinein=geschafft werden können; und sie werden in demselben Maße vermehrt, in welchem die Königin anschwillt und mehr Eier legt. Auch die Gesindestuben vermehren sich gleichzeitig in dem Maße, in welchem die Besorgung der Königin und die Verthei=lung der Eier in die Bruträume mehr und mehr Kräfte in

Anspruch nimmt. Da nun auch, wie schon erwähnt, die Königswohnung selbst erweitert werden muß, und zu diesem Zwecke die sie umgebenden Räume fortwährend abgebrochen und etwas entfernt wieder neu aufgebaut werden müssen, so herrscht eine unausgesetzte fieberhafte Thätigkeit im Innern des Stockes, wobei alle Arbeiten mit einer wunderbaren Scharfsinnigkeit, Regelmäßigkeit und Voraussicht ausgeführt werden.

Ober- und unterhalb der Königswohnung liegen die Zimmer für diejenigen Arbeiter und Soldaten, welche speciell mit der Sorge für das Königspaar und dessen Vertheidigung betraut sind; sie sind unter einander, sowie mit den Kinderstuben und Vorrathskammern, durch Gallerieen oder Gänge verbunden, welche in den schon erwähnten offenen und in der Mitte unter der Kuppel gelegenen Gemeindeplatz ausmünden. Dieser Platz ist von hohen, kühn gesprengten Schwibbögen umgeben, welche sich nach rückwärts in die Wände der zahllosen Zimmer und Gallerieen verlieren. Mehrfache Dächer von Außen und Innen schützen diesen Raum und die unterhalb gelegenen Zimmer gegen Regen, welcher überdem, wie schon erwähnt, durch zahlreiche, aus Thon gefertigte und bisweilen 10—12 C. M. Durchmesser besitzende Canäle unterirdisch abgeleitet wird. Außerdem steigen unter dem den ganzen Bau bedeckenden Thonlager breite, spiralig gewundene Gänge von unten bis zur höchsten Spitze empor, welche mit den Gängen im Innern communiciren und wahrscheinlich, indem sie den Vortheil der schiefen Ebene benutzen, zum Heraufschaffen der Vorräthe in die höheren Theile des Nestes dienen.

Es ist übrigens außerordentlich schwer, das Innere eines Termiten-Baues genauer zu erforschen, weil bei dem innigen Zusammenhang aller einzelnen Theile untereinander die Zerstörung eines Zimmers, eines Bogens oder einer Gallerie sofort das Zusammenbrechen mehrerer anderen im Gefolge hat; und weil zweitens der energische Widerstand der mit sehr scharfen oder starken Zangen bewehrten Soldaten der Termiten dem Beobachter ein sehr großes Hinderniß bereitet. „Sie fechten," so erzählt der englische Reisende und ausgezeichnete Termiten-

Beobachter Smeathman, dem wir die meisten und besten Nachrichten über diese Tiere verdanken, „sie fechten bis auf den letzten Mann, indem sie jeden Zollbreit ihres Besitzthums so energisch vertheidigen, daß sie oft die unbeschuhten Neger von dannen treiben, während das Blut des Europäers durch seine Strümpfe rinnt. Niemals konnten wir das Innere eines Baues ungestört betrachten; denn während die Soldaten uns angriffen, verstopften die Arbeiter alle offen gelegten Zimmer und Gänge so rasch wie möglich. Namentlich thun sie dieses in der Umgebung der Königswohnung, für welche sie die größte Sorge tragen, mit solchem Erfolg, daß dieselbe äußerlich nur noch einem formlosen Haufen von Thon gleicht und von der Umgebung nicht unterschieden werden kann. Nichtsdestoweniger ist sie nicht schwer aufzufinden, theils wegen ihrer Lage inmitten des Gebäudes, theils weil sie von großen Massen von Arbeitern und Soldaten umringt ist, welche ihr Leben bei ihrer Vertheidigung willig in die Schanze zu schlagen bereit sind. Auch das Innere derselben findet man, außer dem königlichen Paar, mit hunderten von das letztere bedienenden Arbeitern angefüllt. Diese treuen Diener verlassen ihre Herrschaft selbst in der äußersten Noth und Gefahr nicht. Denn wenn ich (sagt Smeathman) eine solche Königswohnung herausnahm und in einem großen Glasballon aufbewahrte, so bemühten sich alle Diener mit der größten Sorgfalt um ihre Herrschaft; und namentlich sah ich einige derselben um den Kopf der Königin beschäftigt, so als ob sie ihr etwas darreichten. Alsdann nahmen sie ihr die gelegten Eier vom Hinterleibe hinweg und brachten sie sorgfältig in einigen unzerbrochenen Theilen des Gebäudes oder zwischen Lehmbrocken so gut wie möglich unter."

Am besten kann man das Leben in einem solchen Stock und namentlich die merkwürdige Vertheilung der Arbeit zwischen Arbeitern und Soldaten beobachten, wenn man einen plötzlichen Angriff auf das Gebäude macht. Schlägt man, so erzählt ebenfalls Smeathman in Uebereinstimmung mit anderen Beobachtern, wie Forskal, König, Sparman u. s. w., mit einer starken Haue oder Hacke von Außen ein Loch in einen Termitenhügel,

so ist das Erste, was unsre Aufmerksamkeit erregt, das Benehmen der Soldaten. Unmittelbar nach dem Schlag erscheint ein einzelner Soldat (vielleicht ein General oder ein höherer Stabs-Offizier?) in der Bresche und scheint die Ursache der Störung und die Natur des Feindes zu erkunden. Alsdann geht er wieder in das Innere und giebt das Alarm-Zeichen, worauf binnen kürzester Zeit so schnell, wie es die Größe der Oeffnung erlaubt, Massen von Soldaten hervorstürzen. Es ist schwer die Wuth zu beschreiben, mit welcher diese streitbaren Insekten kämpfen. In ihrem Eifer, den Feind zurückzutreiben, stürzen sie oft von den Seiten des Hügels herab; aber schnell ermannen sie sich wieder und beißen in Alles, was ihnen vorkömmt. Dieses Beißen im Verein mit den Schlägen ihrer Zangen auf das Gebäude verursacht ein knisterndes oder zitterndes Geräusch, welches etwas schärfer und schneller als das Ticken einer Taschen-Uhr lautet und auf eine Entfernung von mehreren Fußen gehört werden kann. Während des Angriffs sind sie in der heftigsten Bewegung und Erregung. Erreichen sie irgend einen Theil des menschlichen Körpers, so machen sie augenblicklich eine ziemlich schmerzhafte Wunde, und man sieht auf den Strümpfen einen mehr als zollgroßen Blutfleck erscheinen. Ihre gekrümmten Kinnladen treffen schon bei dem ersten Biß aufeinander und lassen ihren Halt nicht mehr los, selbst wenn man den Körper des Tieres Stück für Stück abreißt. Andrerseits aber, wenn man sich aus ihrem Bereich zurückzieht und sie nicht weiter belästigt, ziehen sie sich im Verlauf einer halben Stunde in ihre Wohnung zurück, so als ob sie voraussetzten, der Feind, welcher die Zerstörung angerichtet, sei geflohen. Kaum haben sich die Soldaten zurückgezogen, so erscheinen Schaaren von Arbeitern in der Bresche, und jedes hat eine Quantität zubereiteten Mörtels im Maule. Diesen Mörtel kleben sie, sobald sie ankommen, an die offenen Stellen und verrichten diese ganze Operation mit soviel Schnelligkeit und Leichtigkeit, daß sie trotz ihrer ungeheuren Anzahl sich doch niemals gegenseitig hindern oder einen Halt machen. Während dieses Schauspiels voll scheinbarer Unruhe und Verwirrung ist der Zuschauer angenehm überrascht, indem

er eine regelmäßige Mauer zur Ausfüllung der Lücke entstehen sieht. Während nun die Arbeiter auf diese Weise beschäftigt sind, bleiben die Soldaten im Innern der Wohnung — mit Ausnahme einiger Wenigen, welche unter den Hunderten oder Tausenden von Arbeitern scheinbar unthätig umherschlendern, aber niemals den Mörtel anrühren. Einer von ihnen nimmt jedoch seinen Standpunkt ganz nahe an der zu errichtenden Mauer. Derselbe wendet sich gemächlich und abwechselnd nach allen Seiten und erhebt in Zwischenräumen von ein bis zwei Minuten seinen Kopf, um mit seinen schweren Zangen auf das Gebäude zu schlagen und so das schon erwähnte zitternde Geräusch hervorzubringen. Diesem Zeichen antwortet augenblicklich ein lautes Gezisch aus dem Innern des Gebäudes und aus allen unterirdischen Gallerieen und Höhlen. Es ist kein Zweifel, daß dieses Geräusch von den Arbeitern herrührt; denn so oft jenes Zeichen gegeben wird, arbeiten sie mit vermehrter Kraft und Schnelligkeit. Eine Erneuerung des Angriffs verändert wieder augenblicklich die Scene. „Bei dem ersten Streich", sagt Smeathman, „laufen die Arbeiter in die vielen Röhren und Gallerieen, von denen das Gebäude durchzogen ist; und dieses geschieht so schnell, daß sie förmlich zu verschwinden scheinen. In wenigen Secunden sind sie alle fort, und an ihrer Stelle erscheinen abermals die Soldaten, ebenso zahlreich und kampfbegierig, wie vorher. Finden sie keinen Feind, so kehren sie langsam in das Innere des Hügels zurück; und sofort erscheinen auch wieder die mit Mörtel beladenen Arbeiter und unter ihnen einige wenige Soldaten, welche sich gerade so benehmen, wie das Erstemal. So kann man sich das Vergnügen, sie abwechselnd arbeiten und kämpfen zu sehen, so oft verschaffen, wie man will; und man wird jedesmal finden, daß der eine Theil niemals kämpft und der andere niemals arbeitet, so groß auch die Noth sein möge." —

Auch Quatrefages (Souv. d'un naturaliste, II, p. 405) sah die Soldaten niemals arbeiten, sondern nur die Rolle von Anführern und Aufsehern bekleiden.

Auch Fritz Müller, welcher neuerdings interessante Be-

obachtungen über südamerikanische Termiten, namentlich über die von ihm Termes Lespesi genannte Art, sowie über die von gewissen Arten gebauten kuglichen Baum-Nester veröffentlicht hat, beschreibt den Vorgang ganz in der von Smeathman geschilderten Weise. Schneidet man ein Stück des Nestes ab, so ziehen sich die Arbeiter aus den dadurch geöffneten Gängen zurück, während man an ihrer Stelle die „Soldaten" in großer Menge erscheinen sieht, welche, fortwährend mit den Fühlern tastend, eifrig hin und her laufen. Nach einiger Zeit erscheinen wieder die Arbeiter, eifrig bemüht, die Oeffnungen zuzustopfen, theils mit Erde, theils mit ihrem eignen Koth. Die Soldaten haben sich während dessen wieder in das Innere zurückgezogen, bis auf einige, welche die Arbeiter zu beaufsichtigen und zu ermuntern scheinen. — Hält man, wie dieses die Eingeborenen des Fanges wegen zu thun pflegen, Grashalme in die geöffneten Gänge eines Termiten-Hügels, so beißen sich die Soldaten in dieselben ein und lassen sich so herausziehen.

Sind die Termiten Meister im Wohnungsbau, so sind sie es noch weit mehr im Wege- und Brücken-Bau; ja sie leisten in dieser Beziehung geradezu Fabelhaftes. Alle ihre Wege sind unterirdisch oder bedeckt, da sie entweder das Licht scheuen oder sich auf solche Weise den Blicken ihrer zahlreichen Feinde zu entziehen trachten. Vielleicht wollen sie auch den stechenden Strahlen der Sonne entgehen. „Wohin sie auch gehen", sagt Dr. H. Hagen (Ueber die Lebensweise der Termiten und ihre Verbreitung, 1852), „und wäre es noch so weit, bauen sie vorher als Viadukt eine federspuldicke Röhre aus Lehm, innen glatt, außen mehr oder minder rauh. Es ist wundersam, wie rasch ihre Arbeit fortschreitet. In geschlossener Reihe bringt jeder Arbeiter ein kleines Partikelchen Erde mit Schleim vermischt, den ihre großen Drüsen aussondern, an den passenden Ort. Der starke Kopf scheint als Kelle und Hammer zu dienen. Alle Beobachter stimmen überein, daß ihre Röhren fast unmerklich, aber vor den Augen zu wachsen scheinen, und Forskal erzählt, daß in Egypten die von ihm beobachteten Termiten in einer Stunde zwei Zoll, in einer Nacht mitunter bis drei

Ellen einer Röhre zu bauen vermochten. Ohne Unterlaß ist die kleine Schaar emsig beschäftigt, ihr Werk zu vergrößern.“ Wahrscheinlich lösen sich, um die Arbeit nicht unterbrechen zu lassen, einzelne Arbeiter-Schaaren einander ab. Wo es irgend angeht, machen sie ihre Gänge unter der Erde, wissen dagegen ebensowohl im Freien zu arbeiten, wenn die Umstände es erfordern. Stoßen sie z. B. beim Bau eines unterirdischen Canals auf einen Felsen, den sie nicht zu durchbohren vermögen, so überbauen sie denselben mit einer verdeckten Röhre. Ja, sie verstehen es sogar, ihre Röhren mitten durch die Luft zu führen und zwar in so kühn gesprengten Bogen, daß man kaum begreift, wie das Werk zu Stande gebracht wurde. Um zu einem Mehlsack zu gelangen, der von unten wohl versichert war, brachen sie durch die Decke des Gemachs und bauten von der entstandenen Lücke aus eine gerade Röhre hinunter bis auf den Sack. Als sie nun aber ihren Raub in Sicherheit bringen wollten, überzeugten sie sich bald, daß dieses auf dem graden Wege nach aufwärts unmöglich sei. Um dieser Schwierigkeit zu begegnen, nahmen sie zu dem Princip der schiefen Ebene, dessen Anwendung wir schon im Innern ihrer Wohnungen kennen gelernt haben, ihre Zuflucht und bauten neben die erste Röhre eine zweite, welche innen spiralig gewunden war, in ähnlicher Weise, wie der berühmte Glockenthurm in Venedig. Nun war es ihnen ein Leichtes, ihre Beute auf diesem Wege aufwärts und fortzuschaffen.

„Als unvergleichliche Ingenieure,“ sagt Blanchard a. a. O., „sprengen sie röhrenförmige Brücken, um von einem Punkt zu einem andern zu gelangen, oder bauen Röhren aus einer Etage eines Gebäudes in die andre. In den Kellern der Präfektur von La Rochelle (Süd-Frankreich) konnte man häufig hohe Säulchen erblicken, ähnlich wie starke Strohhalme, welche von der Decke bis zum Boden herabstiegen.“ Stets halten sie bei ihren Wegbauten das Princip fest, daß der kürzeste Weg der beste sei; und es ist wunderbar, wie sie selbst unter der Erde mit großer Sicherheit den gradesten Weg nach ihren Nahrungsquellen zu finden wissen. Man hat vermuthet, daß sie nächtliche Kund-

schafter aussenden, welche den Weg oberirdisch erforschen und nun durch gewisse Zeichen den im Innern der Erde arbeitenden Genossen die Richtung angeben. Nach dem, was wir über das Kundschafter-Wesen bei den Ameisen bereits erfahren haben und bei den Bienen noch erfahren werden, erscheint dieses durchaus nicht unwahrscheinlich.

Daß sie rings um ihre Wohnungen ein ganzes, weitverzweigtes System von unterirdischen Canälen anlegen, welche zum Theil der Communication mit benachbarten Colonien dienen, ist schon erwähnt worden. Diese Canäle sind um so weiter, je mehr sie sich in der Nähe der Wohnung selbst befinden, wo sie oft einen halben Fuß Durchmesser und mehr erreichen, und um so enger, je weiter sie sich davon entfernen — also ganz den Principien eines richtigen Weg- oder Canal-Baues entsprechend. —

Werfen wir nun einen raschen Blick auf die merkwürdigen Tiere selbst, deren Haushalt übrigens keiner besonderen Beschreibung bedarf, da er die größte Aehnlichkeit mit dem schon beschriebenen der Ameisen hat und nur durch die größere Menge verschiedenartiger Individuen in demselben complicirter erscheint! Lespès hat nachgewiesen, daß in den Wohnungen der kleinen, in Frankreich lebenden Termiten-Art (Termes lucifugus) außer den Larven der Männchen, Weibchen und Geschlechtslosen und außer den Arbeitern und Soldaten der letzteren selbst nochmals Nymphen von zwei Arten existiren: kleinere mit kurzen und größere mit längeren Flügelstummeln. Auch gibt es zwei Sorten von Männchen und Weibchen. Die einen kleineren erscheinen gegen das Ende des Monats Mai; die andern viel größeren sieht man nur im August. Lespès nennt die ersteren die kleinen Könige und Königinnen; die letzteren die großen Könige und Königinnen. Am merkwürdigsten sind die Soldaten, unter denen Lespès Geschlechtslose aus beiden Geschlechtern erkannt hat, und deren ungefähr einer auf hundert Arbeiter kömmt — also ein weit günstigeres Verhältniß als bei den Menschen, deren stehende Heere nicht selten ein Fünfzigstel bis Dreißigstel der ganzen Bevölkerung ausmachen. Die Soldaten

haben enorm große, sehr harte oder feste Köpfe, fast so groß, wie der ganze übrige Körper, welche mit riesigen, sehr starken und spitzen Zangen bewehrt sind, während die Köpfe und Zangen der nicht kämpfenden Arbeiter bedeutend kleiner und schwächer sind; auch der ganze Körper der letzteren ist kleiner und schwächer. Ihre Zangen sind nur zum Nagen oder Festhalten bestimmt, während diejenigen der Soldaten als gefährliche Waffen dienen. Welche Rolle die Soldaten bei der Vertheidigung des Nestes spielen, ist schon mitgetheilt worden; doch scheint es, daß sie auch als Aufseher und Ordner thätig sind. Wie sie das Zubauen der Bresche überwachen, wurde schon erwähnt. Ferner sah Smeathman eines Tages, als er einen Wald in West-Afrika durchstreifte, ein großes Heer der sog. marschirenden Termiten, deren Larven und Soldaten nicht, wie bei den übrigen Arten, blind sind, aus einem Loche im Boden hervorkommen und durch ein ähnliches, in einiger Entfernung gelegenes Loch wieder verschwinden. Ihre Zahl war ungeheuer, und sie marschirten mit der größten Schnelligkeit in dichten Reihen zu je fünfzehn — meistens Arbeiter. Da und dort nun sah S. einen Soldaten auf gleiche Weise marschiren, indem er seinen großen Kopf mit anscheinender Schwierigkeit trug. Einen oder zwei Fuß von der Colonne entfernt erschienen mehrere andere Soldaten, stille stehend oder hin und herschreitend, als späheten sie, ob ein Feind mit Ueberfall drohe. Andere hatten nahestehende Pflanzen erklommen, lugten umher und verursachten das schon früher erwähnte zischende Geräusch, worauf das ganze Heer unter Beschleunigung seiner Schritte in ähnlicher Weise antwortete. S. beobachtete die Erscheinung über eine Stunde lang, ohne daß er eine Abnahme in der Stärke des Zuges bemerken konnte.

Die wichtigste Persönlichkeit im Termiten-Staat ist selbstverständlich die Königin, da von ihrer Existenz die Existenz des ganzen Staates abhängig ist. Nimmt man die Königin-Wohnung aus einem Termiten-Bau heraus, so zerstreut sich die Colonie oder geht zu Grunde. Dagegen kann man den ganzen Bau zerstören, ohne ein solches Resultat zu erreichen, wenn nur die

Königswohnung erhalten geblieben ist; er wird alsbald wieder aufgebaut. Auch wenn die Königin stirbt, müßte der Stock zu Grunde gehen, wenn nicht die klugen Tiere Vorsorge für einen solchen Fall treffen und einige Reserve-Königinnen bereit halten würden. Es finden sich in jedem Bau in einem kleinen, der Königin-Zelle ähnlichen Aufenthalt zwei oder drei gleichsam exspectirende Königinnen, die erst nach dem Tode der Königin-Mutter ihre Investitur erlangen und dann für die Wohlfahrt und Vermehrung des Volkes zu sorgen beginnen." (Hagen, a. a. O.)

Die Königin legt in ihrer Zelle eine enorme Anzahl von Eiern, oft bis zu 80,000 in 24 Stunden oder zwölf Millionen im Jahr, welche sofort von den sie bedienenden Arbeitern hinweggenommen und in den ringsum gelegenen Zellen untergebracht werden. „Eine geschlossene Kette von Arbeitern bewegt sich an dem Boden der Königszelle umher und schafft die Eier in die nahe gelegenen Wochenstuben. Um den Weg abzukürzen, werden ringsum kleine Oeffnungen in regelmäßigen Abständen durchgebrochen, welche die belasteten Arbeiter als Richtweg benutzen. Die Eier selbst, nach der Größe der Arten verschieden, entweder wie Puderzucker oder fast den sog. Ameisen-Eiern gleich, werden in den schon erwähnten Zellen, die man Wochenstuben genannt hat, übereinander gespeichert. Zahlreiches Material zur ersten Nahrung der ausschlüpfenden Jungen wird in besondere Magazine eingetragen u. s. w.; und bald finden sich Vertreter aller Entwicklungs-Stadien bunt durcheinander; es ist ein Gewirre von Gestalten, Formen und Farben, welches sich aber recht gut auf eine einzige Art zurückführen läßt." (Hagen, a. a. O.)

Der Hochzeitsflug der Termiten-Männchen und Weibchen gleicht auf ein Haar demjenigen der Ameisen. Anschaulich und poëtisch zugleich beschreibt denselben Hagen (a. a. O.) in folgender Weise:

„Versetzen wir uns in eine Waldgegend im Innern von Brasilien. Unfern einer geschwätzigen Quelle beginnt eine Lichtung, das Dickicht tritt auseinander und umsäumt ein mit Unter-

holz besetztes Thal. Hie und da erheben sich mehrere fußhohe Erdkegel, oben berast und gigantischen Maulwurfshügeln nicht unähnlich. Ein bequemer Ruheplatz dem ermüdeten Wanderer, der besorgt den Himmel prüft, denn das Ende seiner Reise ist noch ferne, und schon naht sich die Sonne dem Horizont. Dickes, schweres Gewölk zieht langsam herauf und macht den schwülen Abend noch unheimlicher. Die Regenzeit, der unbehagliche Winter der Tropen ist vor der Thür. Schon ist der Wanderstab wieder ergriffen, um mit erfrischten Kräften dem gastlichen Heerde zuzueilen, da fällt noch ein Scheideblick auf die Ruhestätte und fesselt das Auge des Reisenden, denn es beginnt in dem todt geglaubten Erdhaufen ein unheimliches Treiben. Wie durch einen Zauberschlag öffnet sich eine Querspalte in der Mitte des Hügels. Ein kleines braunes Insekt mit kaum zolllangen, dicht übereinander gelegten Flügeln drängt sich rasch hervor, ihm folgen zwei, dann drei, vier und mehr in einer Reihe, so viel die schnell sich erweiternde Spalte auf einmal durchzulassen vermag. Wie ein silbernes Band zieht der Trupp den Hügel hinab, die feine Membran der tausend und aber tausend kleiner Flügel glitzert wie Perlmutter. Genau dem Winde entgegen nimmt der Zug seine Richtung, denn nur so können die zarten Flügel dem Luftdruck widerstehen. Rasch, ohne Aufenthalt geht es fort, immer neue und wieder neue Ankömmlinge verstärken den Trupp mit einer Eile, als würden sie aus dem Bau gedrängt. Unterdessen haben sich noch mehr Spalten geöffnet. Auch aus diesen brechen gleiche Schwärme hervor. Wie ein Vulkan scheint der kleine Berg sich seinen belebten Lava zu entledigen. An den Spalten selbst zeigt sich ein wundersames Schauspiel. Ungeflügelte kleine Wesen mit einem ungeschlachten Kopfe und säbelförmig gekrümmten Kiefern erscheinen am Ausgange. Dräuend schwingen sie ihre großen Köpfe und vertheidigen den Eingang zu ihren unterirdischen Gemächern und beschleunigen den Marsch ihrer ausgestoßenen Brüder. Wohl eine Stunde dauert der merkwürdige Zug, fast scheint es, er wolle kein Ende nehmen. Endlich werden die Reihen lichter und schmäler, hie und da zeigen sich noch verspätete Nachzügler, die Spalten von unsicht-

baren Händen zugemauert, fangen an sich zu schließen, und bald hat der Hügel seine frühere Form wieder angenommen. Unterdessen hat der Trupp von seinen Flügeln Gebrauch gemacht, nach und nach steigt er mit unsicherem schwankenden Fluge höher und hält sich um die Gipfel der Bäume dicht zusammen. Ein stetes Herabfallen und Wiederaufsteigen einzelner belebt die Scene und verwandelt das ganze Gewirr in jene mystischen Tänze, wie sie auch hier zu Lande an warmen Sommerabenden die Eintagsfliegen aufzuführen pflegen. Allmählich wird die Zahl der herabfallenden Tiere größer. Sehen wir genau zu, so treffen wir sie stets paarweise, ein größeres wird von einem kleineren gejagt und mit den Kiefern ergriffen. Dann laufen beide rasch umher, bemüht sich der nur losen Flügel mit Hülfe der Füße zu entledigen. Auch auf andre Weise hat sich unterdessen das Bild belebt. Zahlreiche Schaaren insektenfressender Vierfüßler, Vögel, Eidechsen, Schlangen und Frösche haben sich eingefunden. Die wehrlosen und jetzt nicht mehr zur Flucht tüchtigen Termiten werden massenhaft von ihnen verschlungen, und selbst der Mensch findet diese ekle Speise lecker. —

Belauschen wir etwas weiter den Lebenspfad jener kaum geborenen Wesen, so finden wir, daß nur wenige dieser Myriaden den folgenden Morgen erleben. Was nicht der gefräßigen Gier anheimfiel, irrt obdachslos umher oder wird von den jetzt geschäftig umherkriechenden Arbeiter-Termiten eingefangen und zum künftigen Familien-Oberhaupte erkoren u. s. w."

Alle Männchen und Weibchen, welche nicht auf diese Weise von den Arbeitern ausgewählt und beschützt werden, sind dem Untergange verfallen. „Die Art, sagt Smeathman, „auf welche die Arbeiter das glückliche, auserwählte Paar vor seinen zahlreichen Feinden schützen, nicht bloß am Tage des allgemeinen Massacre, sondern auch lange Zeit nachher, wird meinen Ausdruck „Wahl" (election) wohl rechtfertigen. Die kleinen fleißigen Geschöpfe schließen ihre Auserwählten sofort in eine Kammer von Thon ein, welche anfangs nur einen einzigen kleinen Eingang hat, der ihnen und den Soldaten, nicht aber dem königlichen Paar den Eingang gestattet. Später werden mehrere

Eingänge angelegt, aber immer so, daß die Sorge für Schutz und Unterhalt nur dem Volke selbst überlassen bleibt."

Fast noch mehr Intelligenz, als in ihrem häuslichen oder Familien-Leben, entwickeln die Termiten bei ihrer nach Außen gerichteten Thätigkeit, welche Thätigkeit sie zu einer der schlimmsten und gefürchtesten Landplagen in allen von ihnen bewohnten Landstrichen macht. Sie sind geborne Zerstörer und schonen Nichts, das nicht von Eisen oder Stein ist. Namentlich ist alles, was von Holz ist, ihren Angriffen ausgesetzt, und die von ihnen angerichteten Zerstörungen sind um so unheimlicher, als sie dem Auge nicht sichtbar sind und in der Regel erst bemerkt werden, wenn es zu spät ist, um sie zu hindern. Sie haben nämlich die merkwürdige — entweder durch den Wunsch, unentdeckt zu bleiben, oder durch ihre Vorliebe für die Dunkelheit herbeigeführte — Gewohnheit, alle von ihnen angegriffenen Gegenstände von innen heraus zu zerstören oder auszunagen und die äußere Hülle stehen zu lassen, so daß deren äußerer Anblick den gefährlichen Zustand ihres Innern nicht ahnen oder errathen läßt. Haben sie z. B. einen Tisch oder ein ähnliches Hausgeräthe angegangen, wobei sie stets vom Boden aus genau die Stellen zu treffen wissen, wo die Füße des Möbels stehen, so scheint der Tisch äußerlich ganz unverletzt; und man fühlt sich äußerst überrascht, wenn derselbe bei leichtem Druck in sich zusammenstürzt. Das ganze Innere ist fortgefressen, und nur die liniendicke Umhüllung ist stehen geblieben. Lagen auf dem Tische Früchte, so sind auch sie ausgefressen, und zwar genau von dem Punkte aus, wo die Früchte die Oberfläche des Tisches berührten.

In ähnlicher Weise werden auch ganze, von Holz aufgeführte Gebäude, hölzerne Schiffe, Bäume u. s. w. derart von ihnen zerstört, daß sie schließlich, und ohne daß man von der Zerstörung etwas merkt, zusammenstürzen. Doch wird erzählt, daß sie bei ihren Zerstörungen in so überlegter Weise zu Werke gehen, daß sie Haupt- oder Stützbalken, deren plötzlicher Zusammenbruch das ganze Gebäude und damit sie selbst bedrohen würde, entweder schonen oder mit einem aus Thon und Erde

bereiteten Cement derart wieder auskitten, daß ihre Festigkeit größer wird, als vorher!? Auch erzählt Hagen, daß sie bei gelagerten Weinflaschen die Korke, mit denen die Flaschen gestöpselt sind, niemals durchfressen, sondern eine liniendicke Schichte zurücklassen, welche genügt, um das Ausfließen des Weines und den sonst unvermeidlichen Tod der Arbeiter zu verhindern. Derselbe Schriftsteller theilt mit, daß sie, um zu einer Schachtel mit Wachslichtern zu gelangen, einen verdeckten Gang bis in das zweite Stockwerk eines Hauses vom Boden aufwärts geführt hätten.

Nach Europa sind die Termiten wohl erst durch überseeische Schiffe eingeführt worden, und haben sich auch hier sofort in Italien, Spanien, Frankreich, sowie in den Gewächshäusern von Schönbrunn bei Wien, als äußerst gefährliche Feinde des Holzes bemerkbar gemacht. In Frankreich haben sie sich um die Ufer der unteren Charente, namentlich in den Städten Rochefort und Rochelle, aber auch in Bordeaux und Umgegend eingebürgert. In Rochefort befanden sie sich wahrscheinlich schon lange, ehe man es wußte, bis der Einsturz eines unbewohnten Hauses in der Rue royale und die gleichzeitige immense Verbreitung der Termiten in den Nachbarhäusern im Jahre 1797 die Augen der Obrigkeit auf sie lenkte, wenn auch leider zu spät. Bei näherer Untersuchung zeigte sich der ganze kostbare Vorrath der für die Marine zum Bau der Kriegsschiffe aufgestapelten Eichen zerstört; die sämmtlichen öffentlichen Gebäude waren mit in die Infektion gezogen, und die Archive der Marine konnten fortan nur durch Aufbewahren in Metallkästen geschützt werden. In einer Pension stürzte ein ganzer Mittagstisch plötzlich zwei Stock tief in den Keller; und andere Gebäude drohten den Einsturz. Ein in der Nähe wohnender Schmied sah plötzlich seinen Amboß den Hammerschlägen weichen. Der hölzerne Klotz, welcher ihn trug spaltete auseinander und erwies sich als Wohnung eines Termiten-Haufens. Im Jahre 1820 mußte in Rochefort das unter Napoleon erbaute Kriegsschiff le Genois auseinandergeschlagen werden, weil die Termiten es ganz unbrauchbar gemacht hatten. Dasselbe mußte mit einem

britischen Linienschiff, dem Albion, geschehen, in welches die Termiten eingedrungen waren.

Nach Schönbrunn kamen die Termiten wahrscheinlich mit Pflanzen aus Brasilien. Sie zerstörten sowohl die hölzernen Pflanzen-Kübel, als auch das Gebälke, so daß im Jahre 1839 eines der großen Gewächshäuser niedergerissen werden mußte. Sie vermehrten sich stark bei einer Temperatur von 24 Grad R. im Innern der Gewächshäuser, sind aber jetzt ziemlich ausgetilgt. Uebrigens gehören die europäischen Termiten fast ausschließlich der schon erwähnten Termes lucifugus (Luftscheue Termite) an, über welche namentlich Lespès ausführliche Beobachtungen angestellt und in deren Gewohnheiten manches von den außereuropäischen Arten abweichende gefunden hat.

Auf der Insel Ceylon soll nach Blanchard der dritte Theil des flachen Landes von den Termiten unterminirt sein. In Ober-Egypten zwingen sie nicht selten die Bewohner, ihre zerstörten Wohnsitze zu verlassen und sich anderswo eine neue Heimath zu gründen. In Ostindien, Bengalen, den südlichen Theilen von China, im Sudan u. s. w. bilden sie eine furchtbare Landplage. In West-Afrika machten sie mehrere verlassene Wohnsitze der Eingeborenen in wenigen Jahren dem Boden gleich; und in ganz Süd-Amerika sind, wie Humboldt erzählt, Bücher, welche älter als fünfzig Jahre sind, eine Seltenheit, weil die Termiten die löbliche Gewohnheit haben, ihre Gänge in die Bibliotheken und quer durch die Bücher-Reihen zu führen. In den Seestädten Brasiliens und Ostindiens erliegen oft ganze Magazine ihrer Zerstörungs-Wuth. Sogar Metall soll vor den Angriffen der scharfen Termiten-Säure nicht sicher sein, und eiserne Kanonenläufe in Ternate zeigten sich von Termiten-Gängen bedeckt und schnell durch Rost angegriffen.

Ueber die Termiten im südlichen Amerika hat wiederum der englische Reisende Bates, welcher auch über die dortigen Ameisen soviel Interessantes zu erzählen wußte, einen Bericht erstattet, der zwar nicht wesentlich Neues enthält, aber immerhin als der Ausdruck der Beobachtungen eines zuverlässigen Augenzeugen aus neuerer Zeit Mittheilung verdient:

16*

„Die Oberfläche des Campos" (in der Umgebung von Santarem, einem am unteren Laufe des Amazonenstromes gelegenen Städtchen)" sagt Bates, „ist nach allen Richtungen durch Erd-Aufwürfe und konische Hügel entstellt, welche das Werk mehrerer verschiedener Arten der weißen Ameisen sind. Manche dieser Erdwerke sind fünf Fuß hoch und bestehen aus einem erdigen Material, das so bearbeitet ist, daß es hart wie Stein wird. Doch gibt es auch kleinere und leichter construirte Hügel. Der umliegende Bogen ist bedeckt von verdeckten Wegen oder Gallerieen, welche die Insekten ebenfalls aus Erde herrichten, und welche in der Farbe von dem Boden etwas verschieden sind. Diese Gallerieen dienen den kleinen Tieren als Schutz, wenn sie das Material zur Erbauung ihrer Städte herbeischleppen oder ihre Jungen von einem Hügel zum andern schaffen. Dieselben bedeckten Wege erstrecken sich über alles abgestorbene Holz und die todten Graswurzeln, welche den Termiten als Nahrung dienen. Eine Untersuchung dieser röhrenförmigen Gänge, einerlei wo, läßt jedesmal ein dichtes Gedränge dieser lebhaften und fleißigen Geschöpfe wahrnehmen — —.

„Die weißen Ameisen sind kleine, blasse Insekten von zartem Körper, welche, abgesehen von ihrer Staatsverfassung und ihrem gesellschaftlichen Leben, mit den wirklichen Ameisen kaum irgend etwas Gemeinsames haben. Wie bei den Ameisen, gibt es bei ihnen außer den Männchen und Weibchen eine ungeheuer viel größere Anzahl von Individuen von nicht völlig entwickeltem Geschlecht, welche die Aufgabe haben, zu arbeiten und für die junge Brut zu sorgen. Aber es kommt ein Umstand hinzu, welcher vielleicht den Schluß erlaubt, daß die Organisation ihrer Gesellschaft eine noch höhere Stufe erreicht habe, als bei den Ameisen, indem das Princip der sog. Arbeitstheilung vollständiger durchgeführt ist. Die Geschlechtslosen bei diesen wunderbaren Insekten sind nämlich in zwei ganz getrennte Klassen getheilt — in Arbeiter und Soldaten. Beide sind blind und jede Klasse hält sich streng an ihre Aufgabe. Die Einen bauen, machen bedeckte Wege, besorgen und füttern die junge Brut, bedienen das königliche Paar als die eigentlichen Erhalter der ganzen Colonie

und tragen Sorge für den Ausflug der Männchen und Weibchen, nachdem diese Flügel bekommen haben. Die Andern vertheidigen die Gesellschaft gegen alle äußeren Angriffe. Auch in der Art ihres Wachsthums oder ihrer Verwandlung sind Ameisen und Termiten weit von einander verschieden. Ameisen passiren ein hülfloses Pflanzen-Leben und darnach einen Puppenzustand, während die Termiten, sobald sie aus dem Ei ausschlüpfen, eine ihrem ganzen späteren Leben ähnliche Form besitzen; nur bekommen die Männchen und Weibchen während der späteren Zeit ihres Wachsthums Augen und Flügel. Auch gehören Termiten und Ameisen zu ganz verschiedenen Ordnungen der Insekten-Welt; und es sind nur ihre Gewohnheiten, welche sie einander so ähnlich machen. Diese Gewohnheiten sind aber bei den Termiten der mehr complicirten Organisation ihrer Gesellschaft wegen schwerer zu erforschen, als bei den Ameisen, und noch lange nicht gründlich genug gekannt.

„Welch merkwürdiges Schauspiel bieten uns diese Insekten-Gesellschaften dar! Etwas Aehnliches kommt unter den höheren Tieren nicht vor. Gesellschaftliche Triebe gibt es allerdings bei manchen Säugetieren und Vögeln, indem sich mehrere Individuen zur Erbauung einer gemeinschaftlichen Wohnung vereinigen, wie die Weber-Vögel und die Biber; aber das Princip der Arbeitstheilung, die besondere Bestimmung einzelner Klassen von Individuen für gewisse Beschäftigungen kommt nur in menschlichen Gesellschaften und bei einem vorgerückten Zustande der Civilisation vor. Bei allen höheren Tieren gibt es in Bezug auf körperliche Bildung nur zwei Arten von Individuen, Männchen und Weibchen; während das Wundervolle in der Geschichte der Termiten darin besteht, daß sie nicht blos einer strengen Arbeitstheilung huldigen, sondern daß auch für jede Art der Arbeit besonders gestaltete Individuen vorhanden sind. Männchen und Weibchen bilden eine Klasse ganz für sich; sie arbeiten gar nicht, erhalten aber im Laufe ihres Wachsthums Flügel, um ausfliegen und ihr Geschlecht vermehren zu können. Arbeiter und Soldaten sind flügellos und unterscheiden sich nur durch die Gestalt und Bewaffnung ihres Kopfes. Dieser ist bei den Arbeitern glatt

und rund, und ihr Mund ist zum Verarbeiten der Materialien bei Erbauung ihrer Wohnung geschickt. Bei den Soldaten dagegen ist der Kopf sehr groß und in jeder Weise für Angriff oder Vertheidigung gerüstet, durch den Besitz großer, horniger, wie Piken oder Dreizacke gestalteter Zangen. Einige Arten besitzen zwar diese eigenthümlichen Waffen nicht, haben aber dafür sehr verlängerte Kinnladen, welche bei einigen scharf und sichelförmig, bei andern wie Säbel oder Sägen gestaltet sind.

„Der Lauf der menschlichen Dinge in unsern Tagen scheint es unglücklicher Weise für die Angehörigen civilisirter und industrieller Gesellschaften oder Staaten mehr als nothwendig zu machen, daß sie eine zahlreiche bewaffnete Klasse oder ein stehendes Heer für den Schutz der Uebrigen unterhalten; und es thun in diesem Punkte die Nationen einfach das, was die Natur für die Termiten gethan hat. Der Ausdruck „Soldat“ bei den Termiten bedeutet übrigens nicht bloß dessen Beruf oder Thätigkeit, denn er ist auch geborener Soldat und gebraucht Waffen, welche er nicht in der Hand hält, sondern welche aus seinem Körper hervorwachsen.

„So oft eine Termiten-Colonie gestört wird, sieht man anfangs nur Arbeiter erscheinen. Aber sie verschwinden rasch in den endlosen Gallerieen ihres Termitariums, und die Soldaten erscheinen. Smeathman's Beobachtungen über die Soldaten einer im tropischen Afrika wohnenden Termiten-Art sind bekannt genug und geben eine sehr gute Vorstellung von ihrem Treiben. Ich selbst amüsirte mich jedesmal über ihre Kampfeswuth, so oft ich eine Bresche in einen ihrer bedeckten Wege legte, indem ein Heer dieser kleinen Geschöpfe hervorkam, um den Rückzug der Arbeiter zu decken. Die Kanten des Loches besetzten sich mit ihren bewaffneten Köpfen, indem sich die muthigen Krieger in dichter Linie um dieselben schaarten. Sie griffen unerschrocken jeden eindringenden Gegenstand an; und so oft ihre vordersten Reihen auseinandergeworfen wurden, kamen wieder andere, um sie zu ersetzen. Wenn sie ihre Zangen in die Haut eingebohrt hatten, so ließen sie sich lieber in Stücke reißen, als daß sie losgelassen hätten. Man könnte sagen, daß ein solcher Trieb oder Instinkt

eher zu einer Ursache ihrer Vernichtung, als zu einer solchen ihres Schutzes werden müsse, wenn eine Colonie durch den bekannten Feind der Termiten, den Ameisenbär, angegriffen wird. Aber es sind nur die Soldaten, welche sich an die lange, wurmförmige Zunge dieses Tieres anhängen, während die mit der Sorge für die Brut beauftragten Arbeiter meist unbelligt bleiben Auch wenn ich meinen Finger in einen Termiten-Haufen steckte, blieben nur Soldaten daran hängen. Auf diese Weise dient die Kriegerkaste, indem sie sich selbst für das allgemeine Beste opfert, schließlich zur Erhaltung der Gattung.

„Eine Termiten-Familie besteht der Mehrzahl nach aus -Arbeitern, ferner aus Soldaten und aus König und Königin. Dieses sind die ständigen Bewohner eines vollständigen Termitariums. Das königliche Paar ist Vater und Mutter der Colonie und wird von einer besonderen Abtheilung von Arbeitern inmitten des Hügels in einem weiten, von viel stärkeren Wänden, als sie die übrigen Zellen besitzen, umgebenen Zimmer sorgfältig bewacht. Beide sind hier ohne Flügel und weit größer, als Arbeiter und Soldaten. Die Königin findet man in ihrer Königswohnung stets in befruchtetem Zustande, wobei ihr Unterleib enorm ausgedehnt und mit Eiern angefüllt ist. Diese Eier werden, so wie sie hervorkommen, von Schaaren von Arbeitern aufgefangen und in dem Munde aus der Königswohnung nach den kleinen Zellen geschleppt. Die andern Mitglieder einer Termiten-Familie sind die geflügelten Individuen. Sie erscheinen nur zu einer gewissen Zeit im Jahr, in der Regel bei Beginn der Regenzeit. Die Naturforscher haben sich viel Mühe gegeben, die Art der Verwandtschaft zwischen den geflügelten Termiten und dem flügellosen Königspaar zu ergründen. Man hat auch allgemein geglaubt, daß die Soldaten und Arbeiter die Larven der andern wären, was ein entschuldbarer Mißgriff ist, da sie Larven in der That sehr ähnlich sehen. Ich erkannte, nachdem ich mehrere Monate lang die Gewohnheiten dieser Insekten Tag für Tag studirt hatte, daß die geflügelten Termiten aus Männchen und Weibchen in ungefähr gleicher Anzahl bestanden, und daß einige von ihnen, nachdem sie sich gepaart und ihre Flügel abgeworfen haben,

Könige und Königinnen neuer Colonieen werden. Ich erkannte ferner, daß Soldaten und Arbeiter Individuen sind, welche ihre volle Größe erreicht haben, ohne daß sie dieselben Entwicklungsstadien, wie ihre fruchtbaren Brüder und Schwestern, durchmachen.

„Ein Termitarium, obgleich sehr verschieden nach Größe, Gestalt, Baustoffen u. s. w., ist doch stets aus einer ungeheuren Menge von Zimmern und unregelmäßigen, unter einander communicirenden Gängen oder Gallerieen zusammengesetzt. Das Material bilden Erde und Pflanzenstoffe, welche mit Speichel aneinandergeklebt werden. Man erblickt keine Thore, da die Eingänge mit bedeckten Wegen oder Gallerieen in Verbindung stehen, welche allein die Verbindung mit der Außen-Welt unterhalten. In allen tropischen Ländern fallen diese Bauten sofort in die Augen. Die sehr großen Haufen bei Santarem sind das Werk mehrerer verschiedener Arten, von denen jede wieder auf eigne Weise baut. So macht Termes arenarius (Sand-Termite) kleine, konische, ein bis zwei Fuß hohe und leicht gebaute Hügel, die sie in der Regel allein bewohnt. Eine andre Art (Termes exiguus) errichtet kleine, domförmige Gebäude. Manche Arten leben auf Bäumen; und ihre Nester sehen aus wie ungeheure Auswüchse aus Aesten oder Stämmen. Andre wieder leben ganz unterirdisch, und noch andre unter der Rinde oder im Innern von Bäumen. Diese beiden letzteren Arten gehen auch in die Häuser und zerstören Möbel, Bücher und Kleider. Uebrigens enthalten nicht alle Hügel ein Königs-Paar. Einige sind ganz neu erbaut und lassen, wenn man sie öffnet, eine große Menge von Arbeitern sehen, welche beschäftigt sind, aus einem alten und zu groß gewordenen Bau Eier herbeizuschaffen, während eine kleine Abtheilung Soldaten Wache hält.

„Wenige Wochen vor dem Ausflug der geflügelten Männchen und Weibchen enthält ein vollständiges Termitarium Termiten aller Kasten und in allen Stadien der Entwicklung. Bei genauer Untersuchung fand ich die Jungen von jeder der vier Arten von Individuen durcheinander gemischt und scheinbar in denselben Zellen sich ernährend. Die ausgewachsenen Arbeiter

zeigten die größte Aufmerksamkeit für die jungen Larven, indem sie dieselben von einer Zelle in die andre trugen, während sie von den erwachsenen keine Notiz nahmen. Es war nicht möglich, die Larven der vier Klassen in sehr jungem Zustande von einander zu unterscheiden, während diese Unterscheidung in einem etwas weiter vorgerückten Zustande sehr leicht war — — —.

„So scheint es mir keinem Zweifel zu unterliegen, daß die Kasten der Arbeiter und Soldaten, ebenso wie der Männchen und Weibchen, schon vom Ei an verschieden sind und nicht durch eine Verschiedenheit der Ernährung und Behandlung während der ersten Jugend erzeugt werden, sowie auch, daß sie niemals Flügel bekommen. Arbeiter und Soldaten leben von zernagtem Holz und andern Pflanzenstoffen. Ueber die Ernährung der in den Zellen aufeinandergehäuften und mit den Köpfen gegen den Boden hin zusammengeneigten Jungen konnte ich nicht ganz klar werden; doch schien es mir einigemale, als ob die Arbeiter eine Art von Flüssigkeit in die Zellen hinein entleerten. Das Wachsthum der jungen Familie geht sehr rasch vor sich und scheint sich innerhalb eines Jahres zu vollenden; und das größte Ereigniß im Termiten-Staat ist der Ausflug der Männchen und Weibchen.

„Es ist sehr interessant, ein Termitarium während dieser Zeit zu beobachten. Die Arbeiter befinden sich in der größten Aufregung, so als ob sie wüßten, daß das Bestehen ihrer Art von dem erfolgreichen Auszug und der glücklichen Vereinigung ihrer Brüder und Schwestern abhängig sei. Sie machen den Weg frei für deren schwere, aber leicht verletzbare Körper und nagen Löcher in die äußere Umhüllung für den Ausflug. Dieser vollendet sich übrigens nicht an einem einzigen Tag, sondern dauert so lange, bis alle Männchen und Weibchen sich aus ihren Puppen-Hüllen befreit haben und davongeflogen sind. Es geschieht an feuchten, schwülen Abenden oder wolkigen Morgen. Die Flüchtlinge werden sehr durch Lichter in den Häusern angezogen und fliegen zu Myriaden in die Zimmer, indem sie die Luft mit einem rasselnden Geräusch erfüllen und sehr oft durch ihre Menge die Lampen auslöschen. Sobald sie den Boden berühren, drehen sie

ihre Flügel ab, was ihnen durch das Vorhandensein einer Naht an deren Anheftungsstelle erleichtert wird. Daß diese eigenthümliche Verstümmelung durch die Insekten freiwillig geschieht, geht daraus hervor, daß ich öfter vergeblich versuchte, die Flügel in ähnlicher Weise in frischem Zustande abzudrehen; ich riß sie jedesmal mit den Wurzeln aus. Nur Wenige entgehen den zahllosen Feinden, welche sich zu ihrer Verfolgung aufmachen, wie Ameisen, Spinnen, Eidechsen, Kröten, Fledermäuse und Ziegensauger. Die hierbei angerichtete Verwüstung von Leben ist großartig. Die wenigen Ueberlebenden paaren sich und werden Könige und Königinnen neuer Colonieen. Ich ermittelte dieses, indem ich wenige Tage nach dem Ausflug einzelne Paare fand, welche ich untersuchte, und welche sich entweder unter einem Blatte oder einem Erdklumpen etablirt hatten, oder welche unter den Kanten neuer Erdhügel unherwanderten. Die Weibchen sind alsdann noch nicht schwanger. Ich fand einmal ein junges Ehepaar in einer frischen Zelle von einigen wenigen Arbeitern bewacht.

„Die Aufgabe der Termiten in diesen heißen Gegenden ist, die Zersetzung des Holzes und der zerfallenden Pflanzentheile zu beschleunigen. Sie vollbringen hier dasselbe, was in gemäßigten Breiten die Aufgabe einiger andern Ordnungen von Insekten ist. Manche Punkte in der Naturgeschichte sind noch dunkel. Wir haben gesehen, daß es Männchen und Weibchen gibt, welche wachsen, Flügel bekommen und ihre Art weiter verbreiten, wie alle andern Insekten. Aber unähnlich anderen, welche, jedes in seiner Art, mit den Mitteln versehen sind, um sich im Kampfe um das Dasein zu erhalten, sind sie hülflose Creaturen, welche ohne außere Hülfe bald zu Grunde gehen würden, was denn die Vertilgung ihrer Art zur Folge hätte. Die Familie, der sie angehören, ist daher mit andern, der geschlechtlichen Triebe beraubten Gliedern versehen, welche an Körper und Geist so eingerichtet sind, daß sie ihr Leben dem allgemeinen Besten ihres Geschlechtes opfern. Leider konnte ich Nichts zur Lösung der wichtigen Frage thun, wie diese Arbeiter und Soldaten zu verschiedenen Kasten werden. Die geschlechtslosen Bienen und Ameisen sind bekanntlich unentwickelte Weibchen. Ich hielt es daher in Anbetracht

des Umstandes, daß Zwischenformen zwischen den beiden Kasten ganz fehlen, für eine passende Unterstellung, daß Arbeiter und Soldaten in ähnlicher Weise unentwickelte Weibchen und Männchen sein möchten. Aber ein französischer Forscher, Herr Lespès, glaubt bei seinen Untersuchungen unentwickelte Männchen und Weibchen in jeder der beiden Kasten gefunden zu haben. Die Richtigkeit dieser Beobachtung wird bestritten. Ist sie aber dennoch begründet, so ist die Biologie der Termiten in der That ein Geheimniß.

„Die besonderen Formen, von welchen Lespès und Dr. Hagen berichten, konnte ich bei den von mir beobachteten Arten nicht gewahr werden. Nur fand ich eine Art, deren Soldaten-Klasse sich in Nichts, außer in dem Kampfestrieb von den Arbeitern unterschied." —

Daß die Termiten eine große Abneigung gegen die Helle des Tages haben und daher zu den entschiedenen „Dunkelmännern" gerechnet werden müssen, ist schon erwähnt worden. Dieses zeigt sich auch einigermaßen in ihrer Staatsverfassung, welche zwar, wie ebenfalls bereits erwähnt wurde, sonst große Aehnlichkeit mit der Ameisen-Republik hat, aber durch den Besitz eines stehenden Heeres und dadurch, daß in der Regel nur eine Königin vorhanden ist, sich mehr dem monarchischen Princip annähert. Durch den Besitz eines stehenden Heeres ist der Termiten-Staat sogar noch monarchischer, als der berühmte, so oft als Prototyp der Monarchie oder Einzelherrschaft angesehene Staat der Bienen, welcher zwar ebenfalls, wenigstens in der Regel, nur eine einzige Königin kennt, aber an der Stelle des stehenden Heeres das echt republikanische oder demokratische Princip der allgemeinen Volksbewaffnung zum vollendetsten und alle menschlichen Einrichtungen ähnlicher Art weit hinter sich lassenden Ausdruck bringt. Aber nicht bloß hierin, sondern auch in allen übrigen Einrichtungen charakterisirt sich der Bienenstaat als eine Monarchie mit sehr demokratischen Institutionen. Man könnte sie geradezu eine communistische oder socialdemokratische Monarchie nennen — also eine Art von politischer Staats-Gestaltung, wie sie Napoleon III. eine Zeitlang, als er

mit den Arbeiter-Massen kokettirte, in Frankreich einzuführen die Absicht gehabt zu haben scheint. Auch den Namen einer Wahl-Monarchie könnte man ihr geben, da keine direkte Erbfolge besteht, sondern die jedesmalige Königin von den Arbeitern gewählt oder nach Belieben angenommen oder verworfen wird. Zum Danke dafür stützt sich die Königin ganz und gar auf die Arbeiter oder geschlechtslosen Arbeiter-Bienen, deren sich zwischen Zehntausend bis Sechzigtausend in einem Stocke befinden, und welche, im Besitz ihres furchtbaren Giftstachels, den Stand des Arbeiters mit demjenigen des Soldaten in einer Person vereinigen; während der privilegirte Stand der nichts arbeitenden und bloß dem Vergnügen lebenden Männchen oder Drohnen, wie wir sogleich sehen werden, von den Arbeitern nur insoweit und so lange geduldet wird, als man seiner Dienste bedürfen zu müssen glaubt.

Auf der andern Seite aber zeigt sich das monarchische Princip wieder darin sehr deutlich, daß sich das ganze Leben des Stockes mehr oder weniger um die Königin dreht, und daß, wo diese fehlt, stirbt oder nicht alsbald durch eine andre ersetzt wird, der Stock in Unordnung geräth und nach längerer oder kürzerer Zeit unfehlbar zu Grunde geht. Auch die einzelnen Angehörigen desselben gehen, indem sie sich zerstreuen, entweder zu Grunde oder werden zu unnützen, faulen Gesellen und schädlichen Wegelagerern. Noch auffallender tritt das monarchische Princip des Bienenstaats im Vergleich mit den übrigen gesellig lebenden Insekten darin hervor, daß in demselben stets nur eine Herrscherin oder Königin vorhanden ist, und daß, wo deren mehrere zufällig zusammenkommen, die übrigen entweder getödtet oder zur Auswanderung und Gründung neuer Colonieen gezwungen werden.

Man sieht also, daß die Bienen unter allen Umständen nur eine einzige Königin haben, und daß sie unbedingt dem berühmten, im Interesse politischer Alleinherrschaft so oft angezogenen Homerischen Grundsatz huldigen:

„Οὐκ ἀγαθὸν πολυκοιρανίη, εἷς κοίρανος ἔστω!“
(Nicht gut ist die Vielherrschaft, ein Einziger sei König!)

Allerdings findet man bisweilen, daß eine alte und abgedankte Königin, welche keine befruchteten Eier mehr legen kann, neben ihrer Nachfolgerin noch eine Zeitlang im Stocke aus Barmherzigkeit geduldet wird und gewissermaßen das Gnadenbrod erhält. Auch hat Pfarrer Calaminus (No. 21 der Bienen-Zeitung vom Jahre 1855) einen Fall beobachtet, wo zwei Königinnen wohlerhalten und friedlich neben einander auf zwei neben einander hängenden Tafeln sich befanden. Doch sind dieses seltene Ausnahmsfälle. Meistens stechen die Arbeiter die alte, unbrauchbar gewordene Königin unbarmherzig todt oder ersticken sie, indem sie sie von allen Seiten eng umgeben. Bisweilen wird sie auch nur aus dem Stocke fortgetrieben und geht außerhalb hülflos zu Grunde. Von dem Vorwurf republikanischer Undankbarkeit kann man daher die Bienen unmöglich frei sprechen, und stehen sie in dieser Beziehung — so praktisch auch ihr Verfahren sein mag — entschieden hinter den Menschen zurück, welche nicht daran denken, alte, unbrauchbar gewordene Herrscher durch neue zu ersetzen.

Um so aufmerksamer ist man von Seiten der Bienen für die wirkliche, regierende und eierlegende Königin, welche mit aller denkbaren Liebe und Sorgfalt behandelt wird und ununterbrochen von einem Hofstaat junger Bienen begleitet ist, welche allen ihren Wünschen und Bedürfnissen entgegen kommen. Insbesondere erbaut man ihr oder vielmehr ihrer Larve eine im Vergleich zu den kleinen oder engen Zellen der Drohnen und Arbeiter große und prachtvolle Wohnung oder vielmehr Wiege, die sog. Königs- oder Königin-Zelle oder Königs-Wiege, welche außen mit dreieckigen Sternchen verziert ist, und für deren Herrichtung hundertmal mehr Wachs verbraucht wird, wie für eine gewöhnliche Zelle, obgleich das Wachs eine äußerst kostbare, schwer zu erzeugende Substanz ist, bei deren Verbrauch sonst von Seiten der Bienen die größte Sparsamkeit beobachtet wird. Die jungen Bienen scheiden das Wachs in dünnen, durchscheinenden Scheibchen zwischen den Ringen ihres Hinterleibes aus und bedürfen dazu sehr viel Nahrung, aber auch viel Ruhe und Wärme, welche sie nur im In-

nern des Stockes finden und denselben daher fast nicht verlassen.

Eine Königin lebt in der Regel vier Jahre, und so lange dieselbe lebt und wohl ist, ist Alles in Ordnung im Bienenstaat. Stößt ihr aber ein Unglück zu, so wird dieses alsbald von dem Volke bemerkt; es wird unruhig, hört auf zu arbeiten und stimmt einen unruhigen klagenden Ton an, den man deutlich aus dem Innern weiselloser Stöcke vernehmen kann. Aeußere Angriffe auf ihre Königin pflegen von den Bienen schwer gerächt zu werden, so daß es gefährlich ist, einer schwärmenden Colonie ihre Königin wegzunehmen oder zu tödten. Den vielgebrauchten Namen „Weisel“ erhielt die Königin, weil man sie früher für ein Männchen hielt und glaubte, daß sie beim Schwärmen den Weiser oder Zugführer bilde. Aus demselben Grunde nannten sie die Alten, welchen die außerordentliche Anhänglichkeit des Bienenvolkes an den vermeintlichen Führer nicht entging, König. In diesem Sinne schildert denn auch der römische Dichter Virgil in dem vierten Gesang seines berühmten Gedichtes vom Landbau jene Anhänglichkeit mit den Worten:

„Auch Aegypten verehrt nicht also den König; das große
„Lydien nicht, noch Parthiens Volk, noch der Meder Hydaspes.
„Lebet der König, so sind sie gesammt einträchtigen Sinnes.
„Ist er dahin, so zerreißt sich der Bund; den gesammelten Honig
„Plündern sie selbst alsbald, auflösend der Waben Geflechte.
„Er ist der Arbeit Hüter; Verehrung erweisen ihm Alle.
„Ihn umstehen sie dicht mit Gesums in gedrängtem Gefolge.
„Oft auch heben sie ihn auf die Schulter und stellen die Leiber
„Schlachten entgegen, den Tod ruhmvoll durch Wunden erstrebend.“ —

So gut nun aber die Behandlung ihres Königs oder vielmehr ihrer Königin durch die Arbeitsbienen ist, so schlecht und selbst grausam ist diejenige, welche sie deren trägen und wehrlosen Ehegatten oder Männern, den sog. Drohnen, angedeihen lassen. Die Bienen-Königin lebt nämlich in einem ehelichen Verhältniß, welches auch bei den Menschen vielfach vorkömmt, wenn auch weit seltener, als sein Gegentheil, und welches man

als Polyandrie oder Vielmännerei zu bezeichnen pflegt. Allerdings ist ihr männlicher Harem größer, als kaum jemals weibliche Harems bei orientalischen Herrschern zu sein pflegen; denn er besteht aus mehreren Hundert, oft 6—800 Drohnen, welche zum weitaus größten Theile in dem Bienenstaate eine ganz unnütze Rolle spielen, da schon eine einzige Drohne zur Befruchtung der Königin ausreicht, und da sie weder arbeiten, noch auch, da ihnen der furchtbare Giftstachel fehlt, irgend Etwas zum Schutze oder zur Vertheidigung des Staates thun können. Sie bilden also vollständig eine Art erblicher Pairie, welche sich von den fleißigen Arbeitsbienen bedienen und füttern läßt, ohne selbst Etwas direkt zum Besten des Gemeinwohls beitragen zu können, und welche von Mai bis August ein äußerst behagliches, nur dem Vergnügen gewidmetes und durch keine Sorge oder Arbeit gestörtes Leben führt. Wenn sie freilich ahnen könnten, welches schreckliche Schicksal ihrer nach Ablauf dieser Zeit wartet, so würde ihr Glück ein weniger ungetrübtes sein. Ihre große Anzahl, welche, wie gesagt, das wirkliche Bedürfniß weit übersteigt, würde übrigens eine vollkommen unbegreifliche oder unerklärliche Erscheinung in dem sonst so wohlgeordneten Bienenstaate sein, wenn man sie nicht als ein Ueberbleibsel oder einen Ueberrest aus dem ehemals wilden oder ungezähmten Zustande der Bienen deuten könnte, wo jede einzelne Bienen-Colonie für sich lebte und theils deßwegen, theils wegen der vielen, die ausfliegenden Drohnen bedrohenden Gefahren eine sehr große Anzahl derselben zur sicheren Erreichung des Zweckes ihres Daseins unerläßlich schien — während heutzutage, wo in der Regel viele Bienenstöcke beisammen stehen und die Zucht und Aufsicht des Menschen der Gefahr entgegenwirkt, eine so große Drohnen-Zahl nicht mehr nothwendig erscheint.

Diesen Naturfehler wissen übrigens die klugen Arbeitsbienen dadurch zu corrigiren oder wieder gut zu machen, daß sie ihre faulen Brüder nur so lange dulden und füttern, als sie ihrer Dienste zur Befruchtung der Königin bedürfen zu müssen glauben. Aber im Herbste oder Spät-Sommer, wenn der Hoch-

zeitsflug vorüber ist, und wenn die Nahrung anfängt, spärlicher zu werden, erfolgt die berühmte Drohnenschlacht, wobei die männliche Aristokratie des Staates ohne Rücksicht auf die mit den Arbeiterinnen sie so eng verknüpfenden Familienbande dem allgemeinen Besten zum Opfer gebracht wird. Zu Tausenden umringen die Arbeiterinnen die dicken, faulen und wehrlosen Gesellen, treiben sie auf einen Haufen zusammen und erstechen sie entweder mit dem Giftstachel oder werfen sie, nachdem sie sie vorher durch Hunger ermattet haben, vor den Stock, wo sie denn in der nächsten kühlen Nacht durch Kälte und Hunger zu Grunde gehen — so daß man im Herbst oder Spätsommer oft Massen todter Drohnen vor den Bienenstöcken liegend findet. Sogar die Drohnen-Zellen werden aufgerissen und die allenfalls noch darin vorhandenen Drohnen-Eier und Drohnen-Puppen herausgeworfen; es soll Nichts am Leben bleiben, das an Faulheit und Nichtsthuerei erinnert. Auch die am ersten Tag in dem eignen oder einem fremden Stock der Metzelei entgehenden Drohnen werden am folgenden Tage hervorgesucht und gleichfalls massakrirt. Ueber den eigentlichen Beweggrund dieser mörderischen Metzelei kann kein Zweifel sein. Die fleißigen Arbeits-Bienen wissen, daß während der langen Winterszeit die Drohnen als unnütze Fresser dem Leben und Wohl des Stockes nur hinderlich sein würden, ohne demselben, da um diese Zeit die Königin bereits längst befruchtet ist, etwas nützen zu können. Sie bringen daher dieselben um, indem sie dem bekannten Grundsatze huldigen: „Wer nicht arbeitet, der soll auch nicht essen." O kurzsichtiger Bienen-Verstand! Wüßtest du, daß bei den Menschen so häufig Diejenigen am meisten und besten essen, welche am wenigsten oder gar nicht arbeiten, du würdest vielleicht weiser handeln!!

Daß aber die Drohnenschlacht nicht bloß aus einem instinctiven Antrieb, sondern im vollen Bewußtsein des zu erreichenden Zweckes geschieht, beweist der Umstand, daß dieselbe um so vollständiger und erbarmungsloser durchgeführt wird, je fruchtbarer sich die Königin erweist! Aber wo diese Fruchtbarkeit einem gegründeten Zweifel unterworfen ist, oder wenn die

Königin zu spät oder auch gar nicht befruchtet wurde und daher nur Drohnen-Eier liefert, oder wenn die Königin ganz fehlt und daher neue, später zu befruchtende Königinnen aus Arbeitsbienen-Larven erzogen werden müssen, da läßt man die Drohnen alle oder theilweise am Leben, in der richtigen Voraussicht, daß man ihrer Dienste später noch bedürfen wird. In solchen Stöcken findet man denn oft den ganzen Winter hindurch und selbst noch im Frühjahr lebende Drohnen, während dieses sonst eine Ausnahme ist. Ja die Voraussicht oder Umsicht der Arbeitsbienen geht so weit, daß sie im ersten Jahre der Gründung einer neuen Colonie ihrer Königin, deren einmalige Befruchtung in der Regel für mehrere Jahre ausreicht, das Legen von sog. Drohnen-Eiern gar nicht gestatten, indem sie gar keine Drohnen-Zellen, welche wegen der stärkeren Leibesbeschaffenheit der Drohnen etwas größer und weiter sein müssen, als die gewöhnlichen Arbeits-Bienen-Zellen, erbauen und damit ihrer Königin, welche das Legen von Eiern dieser oder jener Art in ihrer Gewalt hat, entweder zu verstehen geben, daß sie nur befruchtete Eier legen soll, oder aber ihr das Legen unbefruchteter oder sog. Drohnen-Eier unmöglich machen. Die erstere Annahme hat mehr Wahrscheinlichkeit für sich, da im Nothfall Drohnen-Eier auch in die kleineren Bienenzellen abgesetzt werden und sich hier zu Drohnen entwickeln. Sie werden allerdings in diesem Falle etwas kleiner, als gewöhnlich, bekommen aber dadurch von den Arbeiterinnen mehr Raum geschafft, daß diese die Zellen nicht flach bedeckeln, wie bei der gewöhnlichen Bienen-Brut, sondern sie mit einem erhabenen Deckel versehen. Man nennt daher eine solche Brut wegen des buckligen Aussehens der Zellen „Buckelbrut"; und man sieht daran, wie an so vielen andern Beispielen, deutlich, daß sich die Bienen durchaus und mit Erfolg nach den Umständen einzurichten verstehen.

Diese kluge Berechnung der Umstände zeigt sich auch darin, daß mitunter ein Abschlachten der Drohnen schon vor der Schwarmzeit stattfindet, wenn nämlich auf einen günstigen Frühlings-Anfang eine länger anhaltende ungünstige Zeit die Bienen

um ihren eignen Fortbestand besorgt macht. Schlägt aber das Wetter um, und wird die Tracht wieder eine lohnende, so daß die Bienen von Neuem Muth gewinnen, so erziehen sie von Neuem Drohnen und rüsten sich doch wohl noch zum Schwärmen. Dieses Drohnenwürgen unterscheidet sich übrigens dadurch von der eigentlichen Drohnenschlacht, daß sich die Bienen nur der ausgebildeten Drohnen entledigen, die Drohnen-Maden aber stehen lassen, außer wenn entschiedene Hungersnoth sie auch zu deren Vernichtung zwingt.

Nicht minder kann es nur aus einer solchen klugen Berechnung der Umstände erklärt werden, wenn die Bienen eines Stockes, welchen man aus unserm gemäßigten Klima nach einer mehr südlichen Gegend bringt, wo die Trachtzeit länger andauert, die Drohnen nicht, wie gewöhnlich, im August, sondern zu einer späteren, für die neuen Verhältnisse passenden Zeit umbringen.

Ein Bienen-Staat ohne Drohnen ist ein wahrer „Weiberstaat" im vollkommensten Sinne des Wortes; denn er enthält nur wirkliche Weibchen oder Weibchen mit verkümmerten Geschlechts-Organen. Auch die Anwesenheit der Drohnen verändert diesen Charakter kaum oder gar nicht, da dieselben, wie gezeigt wurde, nur eine ganz sekundäre Rolle spielen, und da die ganze, soweit gehende Intelligenz der Bienen, sowie der gesellig lebenden Immen überhaupt, offenbar zum weitaus größten Theile von mütterlicher Seite ererbt sein muß. Auch bei den Menschen sollen nach Angabe namhafter Schriftsteller bedeutende Geistes-Eigenschaften mehr von der Mutter, als dem Vater ererbt werden. Jedenfalls ist die Rolle des männlichen Elements im Bienenstaat gegenüber dem weiblichen eine so untergeordnete, daß das höchste Ideal weiblicher Emancipations-Lust hier erreicht scheint, und daß unsre Emancipations-Vorkämpferinnen hier eine ungeahnte Hülfe für ihre Theorieen zu finden im Stande sein dürften.

Die armen Drohnen oder Männchen befinden sich also vollständig in der Gewalt und unter der Herrschaft ihrer arbeitenden Schwestern. Aber auch die Königin selbst, so große Liebe

und Verehrung man ihr sonst erweist, ist nicht sicher vor den Stacheln ihrer demokratisch gesinnten Unterthanen, sobald sie ihre königlichen Pflichten nicht nach allen Seiten so erfüllt, wie es von ihr verlangt oder erwartet wird. Wenn z. B. die Zeit des sog. Schwärmens oder des Theilens der Colonie da ist, so entschließt sich die alte Königin bisweilen nur schwer, den ihr lieb und heimisch gewordenen Stock zu verlassen und einer ihrer jugendlichen Nebenbuhlerinnen das Feld zu räumen. Sie kommt heraus, gefolgt von einer Schaar ihrer Anhänger, kehrt aber bald wieder in den Stock zurück, wobei ihr jene wiederum folgen. Hat sich dieses Spiel aber zwei- oder dreimal wiederholt, ohne daß die Königin wirklich ihren Ausflug nimmt, so fallen die durch die öftere Täuschung ärgerlich gewordenen Bienen über sie her und tödten sie entweder mit dem Giftstachel oder durch Erstickung, oder reißen sie vom Brett herunter, um sie außerhalb des Stockes zu Grunde gehen zu lassen — welches freundliche Verfahren die Bienenzüchter „das Abstechen" zu nennen pflegen. Bei menschlichen Königen pflegt man bekanntlich etwas nachsichtiger gegen deren Schwächen oder Fehler zu sein; und das Abstechen derselben durch rebellische Unterthanen wiederholt sich bekanntlich in der Geschichte nur sehr selten, während man es in der Regel umgekehrt nicht so genau nimmt, da das Abstechen aufrührerischer oder pflichtvergessener Unterthanen von jeher ein beliebtes und viel geübtes Verfahren menschlicher Herrscher war.

Auch eine zu spät befruchtete Königin ist, weil sie mehr Drohnen-Eier, als andre Eier, liefert, vor ihren Unterthanen, welche die strengste Ordnung und Regelmäßigkeit in ihrem Haushalt beobachtet wissen wollen, nicht sicher. „Ein im Juni dreißig Tage lang eingesperrtes Weibchen wurde befreit und kam befruchtet zurück. Es legte nun von Anfang Juli bis November bloß männliche Eier und fuhr im nächsten April wieder mit solchen fort. Die Arbeiter wurden darüber wild und flüchtig und tödteten im Mai das Weibchen." (Giebel, Naturgeschichte des Tierreichs, IV. Bd., S. 191.) Daß es auch älteren Königinnen, welche wegen Erschöpfung ihres Samen-Vorraths keine be-

fruchteten Eier mehr legen können, in der Regel ähnlich ergeht, ist schon erwähnt worden.

Auch wenn schlechtes Wetter eintritt, so daß die alte Königin nicht zeitig genug vor dem Auskriechen ihrer jungen Nebenbuhlerinnen schwärmen und einen neuen Stock gründen kann, pflegt man sie zu tödten oder gewaltsam aus dem Stock zu entfernen, wenn nicht umgekehrt wegen der Unmöglichkeit des Schwärmens die königliche Brut getödtet worden ist. Ihre Bemühungen, das ihre Herrschaft bedrohende Auskriechen der jungen Königinnen dadurch unmöglich zu machen, daß sie nach den Zellen eilt, in welchen die Königinnen-Larven liegen, dieselben aufreißt und die Insassen todtsticht, werden meist durch den Schutz der die junge Brut bewachenden Arbeitsbienen vereitelt, so daß ihr schließlich nichts Anderes übrig bleibt, als ihre undankbaren Unterthanen in Begleitung ihres Anhangs zu verlassen und eine neue Colonie zu gründen. Mitunter lassen auch die Arbeitsbienen die alte Königin ihre mörderischen Absichten verwirklichen, wenn nämlich, wie die Bienenzüchter sagen, kein „Trieb zum Schwärmen“ da ist, oder wenn der Stock durch die neu ausgekommene Brut noch nicht überfüllt und also das Bedürfnis nach Theilung nicht vorhanden ist. Andernfalls würde die Tödtung der jungen Königinnen das Ausschwärmen unmöglich machen und muß daher verhindert werden. Am meisten interessirt hierbei sind die jüngeren Bienen, welche „Raum dem Flügelschlag freier Seelen“ verlangen und daher ihre künftigen Gebieterinnen schützen oder dem neu aufgehenden Gestirn huldigen, während die älteren Bienen sich mehr zur alten Königin schlagen und mit ihr und einer Anzahl Bienen-Männchen den Stock verlassen. Es kann dieses nicht auffallen, da die älteren Bienen an ihre alte, ihnen liebgewordene Königin bereits gewöhnt sind und sie daher einer neuen, ihnen unbekannten vorziehen. Doch sollen sich oft verschiedene Parteiungen bilden, deren genauere Einzelheiten und Ursachen bis jetzt noch ebenso dunkel und verborgen sind, wie bei den mancherlei, oft gradezu räthselhaften politischen Parteibildungen der Menschen. Ob Hochmuth, Eitelkeit, Interesse und Stellenjägerei dabei dieselbe Rolle spielen, wie bei den Menschen, ist den Naturforschern

bis jetzt noch nicht gelungen zu entdecken. Aber jedenfalls ist soviel gewiß, daß in den Seelen der Bienen-Königinnen selbst Eifersucht und Herrschsucht namentlich aber der brennende Wunsch nach Alleinherrschaft, die treibenden Motive bilden und sie zu Handlungen verleiten, welche auf ein Haar denjenigen gleichen, die so manches traurige Blatt in der Geschichte menschlicher Herrscherhäuser mit haarsträubenden Einzelheiten füllen. Daher kommt es denn, daß mit dem Ausflug der alten Königin die Eintracht im Innern des Stockes noch lange nicht hergestellt ist, wenn auch die wunderbar klugen Arbeitsbienen, wie wir sogleich sehen werden, sich bei diesen Streitigkeiten nicht betheiligen, ja denselben nach Kräften vorzubeugen suchen. So ernähren sie die in den Königszellen liegenden Larven der künftigen Königinnen in verschieden guter Weise, in der Absicht, ihr gleichzeitiges Ausschlüpfen zu verhindern. Auch halten sie eine bereits ausgeschlüpfte Königin so lange in ihrer Zelle zurück, bis die Zeit des Schwärmens da ist. Gelingt den Arbeitsbienen ihr Vorhaben nicht, und schlüpfen zwei oder mehrere junge Königinnen gleichzeitig oder rasch nach einander aus, so bekämpfen dieselben sich gegenseitig auf das Heftigste und so lange, bis nur eine als Siegerin übrig bleibt. An diesen Kämpfen oder Duellen ihrer Kronprätendenten nehmen aber die Arbeitsbienen, wie gesagt, durchaus keinen Antheil, sondern schauen ruhig und mit verschränkten Vorderbeinen dem Kampfe zu, um zuletzt der übrigbleibenden Siegerin zuzujubeln und ihr ihre Huldigungen darzubringen. Was den Leichnam der Getödteten betrifft, so begnügen sie sich damit, denselben aus dem Stock hinauszuwerfen. Sie betragen sich also durchaus als kluge Politiker, und zwar in zweierlei Beziehung. Erstens, indem sie sich ganz nach dem Alles bezwingenden Erfolg richten; und zweitens, weil sie ihre Herrscher ihre Streitigkeiten selbst untereinander ausfechten lassen und sich nicht daran betheiligen. Menschliche Herrscher machen es bekanntlich anders. Wenn sie einen Streit ausfechten wollen, so muß vor Allem das Blut ihrer Unterthanen fließen, und möge die Sache ausfallen, wie sie wolle, immer sind die letzteren auf beiden Seiten der geschlagene Theil. Quidquid reges delirant, plectuntur Achivi!

(Was auch die Könige sinnen oder verschulden mögen, immer bekommen dabei die Völker ihre Schläge.)

Aber auch die jungen Königinnen selbst benehmen sich bei diesen Kämpfen nicht minder klug, als ihre Unterthanen, und scheinen dem bekannten Fallstaff'schen Grundsatz zu huldigen, daß Vorsicht der Tapferkeit besserer Theil sei. Wenigstens sah Franz Huber (Neue Beobachtungen an den Bienen, herausgegeben von G. Kleine, 1859) zwei junge Königinnen, welche fast gleichzeitig aus ihren Zellen hervorgegangen waren, sich zwar wüthend aufeinander stürzen, aber sogleich wieder loslassen, sobald sie bemerkt hatten, daß sie sich durch Gebrauch ihres Stachels in Folge der Art ihrer Umfassung beide gleichzeitig einander tödten würden. Einige Minuten später suchten sich die beiden Gegnerinnen von Neuem auf; aber der Erfolg der Begegnung war derselbe, wie das Erstemal. Die zuschauenden Arbeitsbienen schienen sehr unzufrieden über diese Feigheit ihrer Gebieterinnen; sie warfen sich den Fliehenden verschiedene Male in den Weg und suchten sie festzuhalten. Bei einem dritten Angriff gelang es der einen, sich ihrer Gegnerin unbemerkt zu nahen. Sie faßte sie mit den Zähnen an der Flügelwurzel, stieg auf ihren Leib und durchstach ohne Schwierigkeit ihren Hintertheil von oben herab mit ihrem Stachel. Die Besiegte brach zusammen, schleppte sich ohnmächtig fort, verlor rasch ihre Kräfte und starb bald darauf. Dieselbe Beobachtung konnte Huber mehreremale machen; und immer suchten die Arbeitsbienen die Kämpferinnen am Fliehen zu verhindern, während sie ihnen dagegen vollen Raum gaben, wenn sie sich gegeneinander hin bewegten, und bei dem Kampfe selbst einen Zuschauer-Kreis um dieselben bildeten!

Schlüpfen die jungen Königinnen, wie meistens, ungleichzeitig aus, so sucht die zuerst ausgeschlüpfte ihrer noch ungeborenen Nebenbuhlerschaft dasselbe Schicksal zu bereiten, was ihr selbst die alte Königin bereiten wollte; sie reißt die noch übrigen Königszellen auf und sticht die darin befindliche Brut todt. Die Arbeitsbienen verhindern sie in diesem Vorhaben nur dann, wenn und solange noch Volk genug zur Bildung neuer

Schwärme vorhanden ist. Sie muß dann den Stock in ähnlicher Weise, wie ihre Vorgängerin verlassen; und es können sich auf diese Weise im Laufe eines einzigen Sommers oder nur einiger Wochen drei, vier oder mehr Schwärme hintereinander bilden. Sie werden indessen begreiflicher Weise stets schwächer und werden als sog. Nachschwärme bezeichnet. Ist der Stock durch diese verschiedenen Schwärme hinlänglich gelichtet, so hüten oder bewachen die Arbeitsbienen die jungen Königinnen nicht mehr in der früheren Weise, sondern lassen sie ungehindert, mit einander fechten, bis nur eine einzige übrig bleibt! Setzt man dagegen eine fremde Königin in einen bereits mit einem Oberhaupt versehenen Stock, so wird sie von den Arbeitsbienen sofort todtgestochen oder erstickt.

Mitunter kommt es vor, daß bei diesen Streitigkeiten und durch das öfter wiederholte Ausschwärmen alle Königinnen eines Stockes zu Grunde gehen, was auch, wie schon erwähnt, den nothwendigen Untergang des Stockes selbst zur Folge hat, wenn der eingetretene Mangel nicht alsbald ersetzt werden kann. Die Bienen werden unruhig, hören auf zu arbeiten und zerstreuen sich. Die jüngeren Bienen fliegen davon; die älteren bleiben im Korbe, um hier zu sterben. Die Bienenzüchter erkennen den Todesfall der Bienen-Königin daraus, daß alles Leben in und vor dem Korbe aufhört, und daß aus dem Innern desselben ein dumpfes oder trauriges Klagen oder Heulen zu vernehmen ist. Aber merkwürdiger Weise treten diese auffallenden Erscheinungen nicht ein, wenn zu der Zeit, wo der Stock weisellos geworden ist, entweder noch Königs-Puppen vorhanden sind, aus denen demnächst andre Königinnen hervorgehen werden, oder wenn in einigen Zellen des Bienenkorbs noch junge, nicht über drei Tage alte Arbeiter-Brut vorhanden ist, da die Bienen wissen, daß sie durch eine geeignete Behandlung aus solchen Arbeitsbienen-Eiern oder Larven andre und neue Königinnen zu erziehen im Stande sind. Und zwar verfahren sie bei diesem wichtigen Erziehungs-Geschäft mit jener ganzen Umsicht und Geschicklichkeit, welche alle ihre Handlungen auszeichnet. Zunächst wählen sie die jungen Arbeiter-Maden aus, denen sie die zur Umwandlung

in Königinnen erforderliche Pflege wollen angedeihen lassen, und erweitern dann die Zellen, in denen dieselben liegen, durch Einreißen der anderen Zwischenwände zu Königswohnungen. Zunächst werden drei angrenzende Zellen eingerissen und Maden und Futtersaft aus denselben entfernt. Alsdann wird ringsum ein cylindrischer Verschluß angebracht, wobei der rautenförmige Boden erhalten bleibt, da durch dessen Zerstörung auch die Zellen und Maden der gegenüberliegenden Seite Noth leiden würden. In diesem cylindrischen Rohr bleibt die Made drei Tage. Aber da sie zu ihrer Vollendung einer den Königs-Wohnungen ähnlichen pyramidenförmigen Zelle bedarf, deren Spitze nach unten gerichtet sein muß, so reißen die Bienen am Ende des dritten Tages auch die unterhalb gelegenen Zellen weg, indem sie die darin liegenden Maden opfern, und benutzen das gewonnene Wachs, um ein zweites, pyramidisches Rohr nach unten an das erste anzuhängen.*) Die Zelle wird in dem Maße verlängert, in welchem die Made wächst; und diese selbst wird ununterbrochen mit königlichem Futterbrei oder mit einer sonst nur für die Königinnen und deren Larven bestimmten, besonders zubereiteten und äußerst nahrhaften Mischung von Honig und Blumenstaub im reichlichsten Maße genährt, wobei sie stets von einander sich ablösenden Bienen auf das Sorgfältigste bewacht und überwacht wird. Die reizende Einwirkung dieser besonderen Art von Nahrung läßt die sonst verkümmert bleibenden Geschlechts-Organe der so behandelten Tiere in besonderer Weise sich entwickeln, und sie werden schließlich zu befruchtungsfähigen

*) Man könnte hier die Frage aufwerfen, warum die sonst so klugen Bienen die Sache nicht einfacher machen und wirkliche Königszellen erbauen, in welche sie darnach die zu erziehenden Eier oder Maden verbringen? Aber abgesehen davon, daß das Vertragen oder Verschleppen der letzteren denselben unmöglich von Nutzen sein kann, ist auch das Erbauen wirklicher Königswohnungen jedenfalls umständlicher, zeitraubender und namentlich kostspieliger, als das oben geschilderte Verfahren, welches nur den leicht ersetzbaren Nachtheil des Verlustes einiger Arbeiter-Zellen und Maden hat. Also wählen die Bienen auch hier das kürzeste und einfachste Verfahren.

Königinnen oder Müttern, welche nun den Stock weiter zu erhalten und fortzupflanzen befähigt sind. Bisweilen werfen sich auch sog. falsche oder After-Königinnen auf, welche durch Genuß von königlichem Futter ihre Eierstöcke zu weiterer Entwicklung reizen und nun, ohne befruchtet zu sein, eine Anzahl von Drohnen-Eiern absetzen. Daher sie auch Drohnen-Mütter heißen, und der betreffende Stock drohnenbrütig genannt wird.

Indem nun aber die Bienen keine Mühe und Anstrengung scheuen, um den für sie so verhängnißvollen Verlust ihrer Königin durch das oben beschriebene Verfahren wieder zu ersetzen, sind sie doch nicht so kurzsichtig oder so sehr vom Instinkt getrieben, um diese umständliche und zeitraubende Arbeit nicht sofort wieder aufzugeben oder fallen zu lassen, sobald ihr Verlust durch einen Zufall ihnen ersetzt wird. Franz Huber hatte, um Brut aus einem Stocke auszuschneiden, etwas zu viel Rauch angewendet, wodurch viele Bienen, und unter ihnen auch die Königin, entwichen waren. Huber hielt den Stock bereits für verloren, als er andern Tages die Königin in einiger Entfernung inmitten eines sie umgebenden Bienen-Knäuels wiederfand und sie sofort dem verwaisten Stocke wiedergab. Aber wie groß war sein Erstaunen, als er bemerkte, daß die verwaisten Bienen in dieser kurzen Zeit bereits drei verschiedene Königszellen angelegt und beinahe vollendet hatten. Er riß zwei davon aus und ließ ihnen nur die dritte. Am folgenden Morgen sah er zu seiner größten Ueberraschung, daß die Bienen, welche nunmehr ihre Königin wieder besaßen und keiner andern mehr bedurften, alle Nahrung aus der Königszelle entfernt hatten — offenbar um die darin enthaltene Made an ihrer Umgestaltung in eine Königin zu verhindern!

Gleicherweiße reißen Bienen, die eine Königin haben und denen man Maden mit königlichen Futterbrei zur Wartung gibt, dieselben augenblicklich aus ihren Zellen und saugen den Futtersaft begierig auf. Sind sie hingegen der Königin beraubt, so verwandeln sie die Zellen in königliche und erziehen die Maden zu Königinnen!

Der Zeitraum, welcher in solchen Fällen bis zum Ausschlüpfen der Königin-Puppen verstreicht oder verstreichen kann, beträgt vierzehn und mehr Tage, und die Bienen bleiben, wie gesagt, während dieser Zeit in Erwartung des kommenden Ereignisses vollkommen ruhig und unentmuthigt. Also hängt auch hier das Leben des Stock's ganz und gar von einer Idee oder von einer in den Gehirnen der kleinen Tiere vorhandenen Vorstellung eines künftigen Ereignisses ab, das außerhalb der Regel liegt, und dessen Einwirkung weder durch „Instinkt" noch „Vererbung", sondern nur durch einen Denkproceß erklärbar ist.

Besser und schneller, als die Bienen selbst, kann der Mensch oder der Bienen-Züchter einem weisellosen Stocke dadurch helfen, daß er ihm eine andere, bereit gehaltene Königin zuführt. Doch ist dieses Zuführen um deßwillen mit besonderen Schwierigkeiten verbunden, weil die Bienen eines Stockes nur ihre eignen Angehörigen in demselben dulden und diejenigen eines fremden Stockes, welche sie wahrscheinlich durch den Geruch unterscheiden, zurückweisen oder tödten. Dasselbe müßte auch, wie bereits erwähnt, einer fremden Königin geschehen, welche bei ihrer ersten Ankunft mit einem zornigen Zischen empfangen wird, wenn nicht der Scharfsinn des Menschen die sog. Weiselhäuschen erfunden hätte. Es sind dieses kleine, aus einem feinen Drahtgitter geflochtene Behälter, in welche man die einem weisellosen Stock aufzuoktroirende Königin einsperrt. Das Gitter verhindert, daß die Bienen den neuen Ankömmlung sofort umbringen und läßt ihnen Zeit, denselben als neue Königin zu erkennen und anzuerkennen oder sich an dieselbe zu gewöhnen.

Einen solchen Vorgang beschreibt Herr Major a. D. Schallich in Ludwigsburg in sehr anschaulicher Weise in einem an den Verfasser gütigst gerichteten Briefe vom 17. Nov. 1875:

„In Laudenbach im Verbach-Thal ist der Pfarrer einer der bedeutendsten Bienenzüchter in Württemberg, Bei ihm sah ich, wie er den Honig aus den Zellen löste, und waren dann die Bienen nicht so einfältig, sich neue Zellen zu machen, sondern sie trugen in die von ihren Vorgängerinnen gebauten Zellen ohne Weiteres den Honig ein. Wenn es mit dem Instinkt abgemacht

wäre, so würden sie ganz instinktmäßig das einemal so gut vorher Zellen bauen, wie das anderemal! Bei jenem Pfarrer sah ich ein reizendes, kleines Experiment. Es ist bekannt, daß die Einwohner eines Stocks keinen Fremden aufnehmen. Der Pfarrer nahm eine Biene und setzte sie unter diejenigen, welche vor einem andern Stock ihr Wächter-Amt versahen. Diese letzteren fielen über den unfreiwilligen Eindringling alsbald her, tödteten ihn und warfen ihn hinunter. — Nun ging zufällig ein Stock seiner Königin verlustig; und es sollte demselben eine neue Herrscherin gegeben werden. Würde aber eine fremde Königin ohne Weiteres vor den verwaisten Stock gesetzt, so würden zu deren augenblicklichem Verderben die Wächter blindlings und „instinktmäßig" ihre Schuldigkeit thun. Deßhalb mußte die Sache schlauer ins Werk gesetzt werden. Würden wir die Bienensprache verstehen, so hätte gewiß eine angemessene Rede, in welcher sie auf die hohe Ehre und auf ihre künftigen Pflichten aufmerksam gemacht worden wären, Erfolg gehabt. Die Bienen hätten Zeit gewonnen, um über ihre leidenschaftlichen Gefühle Herr zu werden und vor dem Handeln nachzudenken. Diese Zeit mußte ihnen auf eine andre Art gelassen werden. Zu diesem Zwecke hatte unser Bienenzüchter eine reizende kleine Falle von feinstem Draht — ein Mausefällchen der niedlichsten Art. In diese setzte er die Königin nebst einem kleinen Hofstaat, verschloß eine kleine Oeffnung mit Wachs und stellte den Apparat vor den Stock, dem er eine neue Regierung geben wollte. Natürlich fielen alsbald „instinktmäßig die Bienen über die kleine Falle her und wollten die Insassen tödten; aber der Draht schützte dieselben. Die Mörder stießen heftig gegen den Draht; aber plötzlich erkannten sie, daß eine Majestät vor ihnen war. Die Wuth legte sich; und bewundernd und huldigend umkreisten sie die Herrscherin. Die Kunde des frohen Ereignisses verbreitete sich mit Blitzesschnelle im ganzen Stock, der durch freudiges Summen seine Gefühle ausdrückte. Eine Masse Volkes verließ den Stock und eilte heraus um die Königin zu sehen und dieselbe der äußersten Ergebenheit zu versichern. Kurz war die Volks-Abstimmung, welche mit Einstimmigkeit die Annahme der Fremden als Königin verlangte. Beschämt wegen

der beleidigenden Aufnahme traten die Wächter bei Seite; und nach sorgfältiger Besichtigung des Gefängnisses wurde das Wachs, das die Oeffnung schloß, beseitigt, und wurde die Herrscherin von Gottes- (oder Pfarrers- — der Verf.) Gnaden auf den Thron geleitet. Auch ihre Begleitung blieb unversehrt. Ich glaube kaum, daß die Königin vorher feierliche Gelöbnisse abgeben mußte. Allgemeines Vertrauen kam ihr entgegen, weil noch nie eine Königin ihr Volk getäuscht. (!)

„Die Thatsache, die dieser kleinen Erzählung zu Grunde liegt, wird der Pfarrer in Laudenbach bestätigen.“

Die künstliche Ersetzung einer todten oder entfernten Königin durch eine andere aber fremde ist übrigens um so leichter, je längere Zeit nach dem Verlust dieses geschieht, oder je länger man den Bienen Zeit gelassen hat, ihre alte Herrscherin zu vergessen. Dieses geschieht schon innerhalb 24—30 Stunden. Huber gab einem seit 24 Stunden verwaisten Stocke eine neue Königin. Die in der Nähe befindlichen Bienen berührten sie mit den Fühlern, fuhren mit den Rüsseln über alle Theile ihres Körpers, reichten ihr Honig, schlugen mit den Flügeln und stellten sich im Kreise um die Herrscherin. Alsdann machten sie andern Platz, welche sich ebenso benahmen, wobei sich der Kreis stetig erweiterte. Alle schlugen alsdann mit den Flügeln und schüttelten sich ohne Wirrwar und Lärmen, so als ob sie eine sehr angenehme Empfindung gehabt hätten. Als die Königin sich in Bewegung setzte, öffneten sie den Kreis, bildeten ein Spalier und gaben ihr das Geleite. Als sie auf die andre Seite der Wabe kam, wo bisher noch vollkommene Ruhe geherrscht hatte, fand derselbe Empfang statt. Die mit Herrichtung königlicher Zellen beschäftigten Arbeiter stellten sogleich die Arbeit ein, rissen die Königslarven heraus und verzehrten den um dieselben angehäuften Futterbrei! Von da an war die Königin vom ganzen Volke anerkannt und benahm sich ganz wie zu Hause. — Uebrigens sind die Bienen äußerst launenhafte Tiere und nehmen heute eine zugeführte Königin bereitwillig an, während sie morgen mit wahrhaft diabolischer Wuth über dieselbe herfallen, gleichviel ob man sie ihnen 24 oder 48 Stunden nach ihrer Entweiselung zusetzt.

Bei den Versuchen, die italienische Bienen-Art nach Deutschland überzuführen, wurden dem Freiherrn von Berlepsch unter vier zugesetzten Königinnen trotz der größen Vor- und Umsicht immer mindestens drei erstochen, erstickt, verstümmelt oder hinausgejagt, während er in dem darauffolgenden Sommer wieder ganz entgegengesetzte Erfahrungen machte. Jedenfalls scheint es, daß ein weiselloser Stock eine fremde Königin erst dann willig aufnimmt, nachdem das Gefühl oder Bewußtsein der Weisel- oder Hülflosigkeit sich durch den ganzen Stock verbreitet und jeder einzelnen Biene mitgetheilt hat. Solange dieses nicht der Fall ist, kann es nicht auffallend sein, daß eine fremde Königin von der Mehrheit der Bienen als solche behandelt und mißhandelt wird.

Eine interessante, hierher gehörige Beobachtung theilt Herr Pastor Georg Kleine zu Lüethorst in seinem Schriftchen über die italienische Biene und ihre Zucht (Berlin, 1865) mit: Um einem deutschen Stocke eine italienische Königin zu geben, nehme ich, so erzählt derselbe, einen vollstarken Stock weg und setze an dessen Stelle einen mit leeren Waben und einer Honigtafel ausgehängten andern Stock, in dessen Innerem sich die neue, in ein Weiselhäuschen eingesperrte und auf einer Brut-Wabe befestigte Königin befindet. Sämmtliche, aus dem versetzten Stock bereits abgeflogene und noch abfliegende Tracht-Bienen kehren nun in den neuen Stock ein, weil er auf der gewohnten und ihnen wohlbekannten Flugstelle steht. Aber sobald sie in denselben eingeflogen sind, nehmen sie auf der Stelle die vorgegangene große Veränderung wahr. Sie stutzen, wissen nicht, woran sie sind, kommen, ohne ihre Last abgelegt zu haben, aus dem Flugloch wieder heraus, fliegen von Neuem ab, sehen sich den Stand-Ort nochmals auf das Sorgfältigste an, um sich zu vergewissern, daß sie sich nicht geirrt haben, und ziehen abermals ein, nachdem sie die Ueberzeugung gewonnen haben, daß sie am richtigen Platze sind. Dasselbe Spiel wiederholt sich anfänglich immer wieder und wieder, bis sich die Bienen endlich in das Unerklärliche und Unvermeidliche fügen, ihre Bürde ablegen und sich an diejenigen Geschäfte machen, welche durch die neue Einrichtung des Stockes

nothwendig gemacht worden sind. Weil aber alle neu zufliegenden Bienen sich in gleicher Weise benehmen, so dauert die Aufregung bis zum späten Abend fort; und ist die Unsicherheit und Angst der Bienen in der That von der Art, daß der Züchter ihnen nicht ohne tiefinniges Mitleid zuschauen kann. Die Nacht aber bringt ihnen Beschwichtigung ihres Schmerzes, sie lernen sich dem Unabänderlichen fügen; und wenn auch am folgenden Tage die Aufregung immer noch nicht aufgehört hat, so beginnen doch die Angelegenheiten der neuen Colonie sich zu ordnen. Schon am dritten Tage ist alles in Ordnung; die Bienen betrachten sich als vollberechtigte Insassen der neuen Wohnung, was sie dadurch bekunden, daß sie den immer noch vereinzelt zufliegenden früheren Stammes-Genossen den freien Zutritt nicht mehr gestatten, sondern sie als unberechtigte Eindringlinge zurückweisen. Die eingesperrte Königin kann man sehr früh, in der Regel schon nach 24 Stunden, aus ihrem Gefängniß entlassen; denn das Gefühl, welches die ersten Zuzügler überfällt, daß sie kein Recht in der neuen Wohnung haben, daß sie sich unerklärlicher Weise verirrten und sich nicht zurecht finden können, läßt sie gar nicht daran denken, gegen die eingesperrte Königin irgend welche Feindseligkeit zu unternehmen. Sie betrachten sich selbst gewissermaßen nur als Geduldete, die es dankbar anerkennen müssen, daß ihnen für die unberechtigte Einkehr nicht der Proceß gemacht worden ist, wie es sonst im Bienenleben der Fall zu sein pflegt.

Wer wollte leugnen, daß sich in diesem ganzen, merkwürdigen Benehmen der Bienen ein so volles Verständniß einer veränderten Situation verräth, wie es Menschen in ähnlicher Lage unmöglich besser oder deutlicher an den Tag legen könnten! Dasselbe, mit kluger Vorsicht verbundene Verständniß einer zufälligen Situation zeigte sich auch in folgendem Falle. Auf dem Stande eines dem Verfasser befreundeten Bienen-Züchters, dessen Namen noch Erwähnung finden wird, warf der Wind einen Strohkorb an die Erde, dessen Insassen in bester Arbeit begriffen waren, und ließ dadurch im Innern des Korbes eine nicht geringe Unordnung entstehen. Der Besitzer reparirte alsbald den

Korb, brachte die losgegangenen Waben wieder an ihre Stelle und stellte denselben an dem früheren Platze so auf, daß der Wind ihm nichts mehr anhaben konnte, in der Hoffnung, daß der Zufall weiter keine Folgen haben werde. Aber siehe da — als er nach Verlauf einiger Tage den Korb untersuchte, bemerkte er, daß die Bienen ihre alte Heimath im Stiche gelassen und in andern Stöcken unterzukommen versucht hatten, offenbar weil sie dem Wetter nicht mehr trauten und fürchteten, der gefährliche Zufall möchte sich wiederholen!

Fast unmöglich ist es, den weisellosen Völkern mit einer sog. After-Königin eine neue Königin zuzuführen, weil sie sich in dem Wahne befinden, bereits eine solche zu besitzen. Auch sticht die eierlegende Arbeiterin die gegebene, richtige Königin leicht ab, weil sie sich selbst für eine solche hält. Der nie fehlende „Instinkt" sagt ihnen also nicht, in welchem verhängnißvollen Irrthum sie sich befinden, ebensowenig wie er der blattschneidenden, ungesellig lebenden Erdbiene es sagt, wenn sie ihre Blätter zur Aufbewahrung und Bedeckelung ihrer Eier zu groß oder zu klein schneidet, oder wenn sie einen Mißgriff in der Wahl des Blattes macht. (Reimarus, a. a. O. 2. Ausg., S. 181.) Auch der geschilderte Haß der Bienen-Königin gegen ihre königlichen Verwandten, welcher sie zu deren Mord antreibt, kann nicht wohl Folge eines instinktiven, durch Rücksicht auf das Wohl des Ganzen hervorgerufenen Antriebes sein, da durchaus nicht einzusehen ist, warum nicht im Bienenstaat gradeso gut, wie im Staat der Ameisen, mehrere Königinnen nebeneinander leben könnten, und da eine solche Einrichtung sogar das Wohl der Gemeinschaft viel mehr befördern als beeinträchtigen würde. Ja, es gibt sogar einzelne Bienen-Rassen, z. B. die ägyptische Biene, welche in der That immer mit mehreren Königinnen leben. Höchstens könnte in dem öfteren Austreiben älterer Königinnen aus dem Stock ein Vortheil für die allgemeine Ausbreitung der Art durch Bildung neuer Schwärme erblickt werden! Es kann also nicht wohl etwas Andres die Schuld tragen, als der von Generation zu Generation sich forterbende Wunsch oder Trieb zur Alleinherrschaft, womit sich das störende Bewußtsein verbindet, beim

Aufkommen einer Nebenbuhlerin in dem alten Stock der Herrschaft in demselben entsagen und eine neue Heimstätte aufsuchen zu müssen. Allerdings darf bei Beurtheilung dieses Umstandes nicht vergessen werden, daß jüngere Königinnen in der Regel fruchtbarer sind, als ältere; und daß daher ein durch natürliche Zuchtwahl im Kampfe ums Dasein allmählich hervorgerufener Trieb die Bienen selbst dazu veranlassen mag, den Wechsel der Herrschaft auf jede Weise zu begünstigen.

Die beiden größten Ereignisse im Bienen Staat sind nun das schon erwähnte Schwärmen und der Hochzeitsflug; und das Benehmen der Bienen bei diesen wichtigen Vorgängen zeigt unwiderleglich, daß sie sich des dabei zu erreichenden Zweckes, sowie der damit verbundenen Schwierigkeiten und Gefahren vollkommen bewußt sind. So geschieht das Ausschwärmen oder Gründen einer neuen Colonie, eines neuen Stockes nicht, ohne daß vorher sog. „Spur-Bienen", d. h. Späher oder Kundschafter vorausgeschickt worden sind, welche die Oertlichkeiten der Umgegend genau erforschen und den passendsten Platz für die neue Niederlassung aussuchen. Die außerordentliche Unruhe der Zurückbleibenden zeigt deutlich, daß sie genau wissen, um welch wichtiges Ereigniß es sich handelt. Sie gehen, wenigstens die Mehrzahl, nicht mehr ihren gewöhnlichen Arbeiten nach, sondern hängen sich in dichten, einen sog. „Bart" bildenden Klumpen außerhalb des Fluglochs an. Dabei läßt sich ein starkes, lautes Summen in und außerhalb des Stockes vernehmen, welches die ganze Nacht hindurch andauert. Nach F. Huber ist die Königin unruhig, legt ihre Eier unregelmäßig oder läßt sie fallen, stößt mit den Bienen häufig zusammen, die ihr in den Weg kommen und ihr auf den Rücken klettern. Keine bietet ihr Honig an, wie sonst; sie nimmt ihn selbst aus den Zellen, die im Wege liegen; man zollt ihr auch keine Huldigungen. Diejenigen Bienen indeß, die durch ihre Bewegung aufgeregt wurden, folgen ihr, rennen unthätig auf den Waben umher und verbreiten die Aufregung auch nach andern Theilen des Stocks. Sobald die Königin den Stock durchlaufen hat, ist die Unruhe allgemein geworden. Die Arbeiter kümmern sich

nicht mehr um die Brut, die vom Sammeln Zurückkommenden entledigen sich nicht mehr des Blüthenstaubs, sondern rennen ebenfalls wild umher. Die erregte Unruhe erhöht die Temperatur des Stockes so sehr, daß mitunter das Wachs zum Schmelzen kömmt, und daß sie mitwirken soll, die Unentschlossenen zum Auszuge zu bringen; sie steigt von 27—32 Grad R. — eine Hitze, welche den Bienen in der Regel unerträglich ist. Die am Flugloch angehäuften Bienen erhitzen sich dergestalt, daß die zu unterst befindlichen durch Niederschlag des sog. Brodems wie in Schweiß gebadet aussehen. Ihre Flügel werden dabei so feucht, daß sie nicht mehr im Stande sind zu fliegen und nicht weit über das Anflugs-Brettchen hinaus gelangen.

Nachdem die Unruhe und der Tumult auf das Höchste gestiegen sind, erfolgt endlich der Ausflug — vorausgesetzt, daß helles, sonniges Wetter ist, und daß die Kundschafter gute Nachricht gebracht haben — nachdem sich die einzelnen Bienen, um keine Vorsichtsmaßregel zu vernachlässigen, in ihrem Honigmagen Provisionen oder genügende Vorräthe für drei bis vier Tage mitgenommen haben. Pfeilschnell schießt nun der Schwarm in die Luft, kommt aber sehr bald wieder zur Ruhe, da vor dem eigentlichen Ausflug eine Art Sammlung und Wägung der vorhandenen Kräfte vorgenommen werden muß. Notwendigstes Erforderniß ist selbstverständlich Anwesenheit der Königin. Fehlt diese, so kehrt der Schwarm wieder in den Stock zurück; andernfalls sammeln sich immer mehr der noch unentschlossen Umherfliegenden bei dem Haufen an, der sich in der Regel an einen Ast eines in der Nähe des Mutterstockes stehenden Baumes angesetzt oder angehängt hat. Sind zwei oder mehr Königinnen vorhanden, wie dieses bei schwarmsüchtigen Völkern ziemlich oft der Fall ist, so theilt sich der Haufen; oder die Königinnen müssen, wenn der Schwarm gefaßt worden ist, so lange miteinander kämpfen, bis nur Eine übrig ist.

Dieser Moment der vorherigen Sammlung des Haufens ist der Zeitpunkt, den der Bienen-Züchter nicht versäumen darf, wenn er den jungen Stock einfangen und in eine bereitgehaltene

Wohnung bringen will — was übrigens immer nur in Anwesenheit und Mitgefangenschaft einer Königin möglich ist. Geschieht das Einfangen nicht, so geht der ganze Schwarm, sobald die Sammlung vollendet ist, auf und davon, um sich an einem ihm passend erscheinenden Platze niederzulassen. Da indessen über dieser Sammlung oft mehrere Tage Zeit verloren gehen, und da auch nach Ankunft in der neuen Heimath erst einige Zeit vergehen muß, bis Nahrung eingetragen wird, so wird man leicht einsehen, wie nothwendig und wohlüberlegt das schon erwähnte Mitnehmen von Provisionen und Vorräthen von Seiten der schwärmenden Bienen gewesen ist. Unterwegs ist die Königin Gegenstand zärtlichster Fürsorge und wird, wie einige Beobachter versichern, von starken Arbeitsbienen gestützt und getragen. Wenigstens gilt dieses für ältere und bereits etwas flügellahm gewordene Königinnen, während die jungen Königinnen kraftvoll davonschwärmen. Auch schicken solche sog. Nachschwärme unter jungen Königinnen in der Regel keine Kundschafter aus, sondern fahren aufs Gerathewohl ins Freie. Offenbar fehlt ihnen die Erfahrung und Vorsicht der älteren Bienen.

Die Wohnung, welche der einfangende Bienen-Züchter seinem Schwarme anweist, wird übrigens von diesem durchaus nicht unbesehen und ohne Weiteres, sondern erst nach sorgfältiger Prüfung angenommen. Findet dieselbe den Beifall des Volkes nicht, ist sie z. B. im Innern schmutzig oder übelriechend, oder ist sie für die Bedürfnisse des Schwarmes zu klein oder zu groß, so geht derselbe wieder davon, um einen andern, oft weit entfernten Platz aufzusuchen. Befindet sich dagegen ein leerer Korb in der Nähe, der den Beifall der Späher oder Kundschafter findet, so nimmt der Schwarm davon Besitz.

In welcher Weise und mit welcher Vorsicht und Genauigkeit eine solche vorherige Untersuchung stattfindet, hatte Herr de Fravière zu beobachten Gelegenheit. Er stellte einen leeren, nach einem neuen System erbauten Bienenkorb so vor seiner Wohnung auf, daß er denselben und das, was sowohl außerhalb als innerhalb desselben vorging, von seinem Fenster aus ungestört und ohne selbst zu stören, beobachten konnte. Eine ein-

zelne Biene kam und untersuchte das Gebäude, indem sie es zuerst von allen Seiten umflog und betastete. Alsdann ließ sie sich auf das Flugbrett nieder und betrat langsam und vorsichtig unter stetem Umhertasten das Innere, um nun dasselbe ebenfalls nach allen Seiten hin einer genauen Prüfung zu unterwerfen. Das Resultat ihrer Untersuchung mußte zufriedenstellend ausgefallen sein; denn nachdem sie sich entfernt hatte, kehrte sie nach einiger Zeit in Begleitung einer Schaar von ungefähr fünfzig ihrer Freundinnen zurück, welche nun gemeinschaftlich ganz dieselbe Untersuchung vornahmen, wie ihre Führerin. Auch diese erneuerte Prüfung mußte ein gutes Resultat geliefert haben; denn bald kam ein ganzer Schwarm, offenbar aus einer entfernten Gegend, um von der neuen Wohnung Besitz zu nehmen.

Noch merkwürdiger ist das Benehmen der Kundschafter, wenn sie einen als gut befundenen Korb oder Kasten für einen bevorstehenden oder kommenden Schwarm fest in Besitz genommen haben. Sie betrachten denselben, obgleich er noch nicht bewohnt ist, doch bereits völlig als ihr Eigenthum, bewachen und vertheidigen denselben gegen fremde Bienen oder sonstige Angreifer und beschäftigen sich angelegentlich mit dessen sorgfältigster Reinigung, soweit diese Reinigung dem Aufsteller des Korbes nicht möglich war. Eine derartige Besitz-Ergreifung findet bisweilen schon acht Tage vor dem Einzug des Schwarmes statt.

Man kann übrigens das für die Erhaltung und Fortpflanzung des Bienen-Volkes so überaus wichtige Schwärmen ganz einfach dadurch verhindern, daß man den Korb, in welchem sich die sich vermehrende Colonie befindet, künstlich erweitert oder vergrößert. Das Volk bekommt dadurch Raum genug, um sich auszudehnen, neue Waben anzusetzen, und empfindet das Bedürfniß der Bildung neuer Schwärme nicht mehr. Wenn es der Instinkt wäre, der die Bienen zum Schwärmen antreibt, so wäre ein solcher Vorgang ganz undenkbar.

Die Bienen-Züchter unterscheiden zwischen künstlichen und natürlichen Schwärmen, wobei die ersteren dadurch erzeugt werden, daß man aus volkreichen Stöcken eine Anzahl Volkes gewaltsam herauskehrt, nachdem man sie mit Rauch betäubt hat,

und dieselben in Gesellschaft einer Königin in einem bereitgehaltenen Korbe unterbringt. Die armen Bienen werden hierbei auf das Aeußerste erschreckt und fügen sich in ihrer Ueberraschung und Bestürzung in der Regel dem Willen und den Launen des Bienen-Vaters. Aber die Poësie des Schwärmens, der sog. „Schwarmduft", ist bei solch rohem Verfahren natürlicherweise abgestreift.

Ganz anders stellt sich dem Auge und Gefühl des Bienenfreundes das natürliche oder ungezwungene Schwärmen dar, wenn es auch mehr vom Zufall abhängigen, günstigen oder ungünstigen Verhältnissen preisgegeben ist. „Da", so schildert ein erfahrener Bienenzüchter in der „Bienenzeitung" (Nördlingen, 1862, II. Thl., S. 381 u. flgd.) den Vorgang des natürlichen Schwärmens, „ist frisches fröhliches Naturleben; da bedarf es eines Zusammentreffens glücklicher Umstände, einer guten Weide, sonniger Tage, warmer, weicher Luft, wenn Alles gelingen soll; da bleibt der Reiz des Fürchtens und des Hoffens. — — Die ersten Drohnen haben sich in der Mittagssonne herausgewagt und schwirren dem Bienen-Vater frohe Hoffnung ins Ohr. Im Stocke braust es mächtig — in schwüler Nacht schlägt ein Theil der Bienen sein Nachtlager im Freien vor dem Stocke auf und zerstreut sich am Morgen, um an die Arbeit zu gehen. Doch an einem schönen, warmen Morgen will keine abfliegen, als würde etwas Besonderes vorbereitet. Einzelne kommen hervor, umkreisen ihre Parteigenossen, bringen ihnen Bülletins aus dem Innern und deuten durch Schüttelwehen die nahende Entbindung an. — Kaum naht der Bienen-Vater dem Garten, so vernimmt er schon den Schwarm-Ton, eine Musik, köstlicher, denn kunstreiche Concerte. Im Zickzack strömen die Schwärmenden durcheinander, immer frische Völker entströmen dem Stocke, eine über die andere. Haufen stürzen in der Eile zur Erde, erheben sich wieder und mischen sich in den fröhlichen Contretanz. Ruhig wird es um's Flugloch; aber in den Lüften ist Leben; der helle Sonnenstrahl wird durch die kleine lebensvolle Wolke gebrochen. Hierhin und dorthin schwankt der Zug, noch hat er sich keine bleibende Stätte erwählt, und unausgesetzt folgt das Auge des

Bienen-Vaters. Da erhebt sich ein heftiger Windstoß und schlägt die Schwärmer nieder. Zurück auf den alten Stock fallen Königin und Volk; der kleine Haufen, der schon am Aste sich sammelte, löst sich wieder auf. Schwarz deckt sich der Stock — es ist vorbei! Die schöne Hoffnung ist für diesesmal getäuscht; der schöne Schwarmtag ist vergebens verflossen; einige Pfunde Honig sind verflogen. Trübsinnig wandert der Hausherr in der Frühe eines folgenden Tages an seinen Stöcken vorüber — — —

„Horch, da tönt ihm ein Klang zum Ohr — — Tüt! Tüt! klingt's wieder und Quak! Quak! der Accord.*) Er kann sich nicht satt hören — — der Tag bricht an — — Noch steht die Sonne nicht hoch, da beginnt ein Vorspiel. Brausender und lauter spielen die Musici auf; der Schwarm zieht aus und diesmal ernstlicher, denn bei diesem Waffentanze dreht es sich um Thron und Leben. Dort am Birnbaume wird die Schaar dichter und dichter — — sie mag wohl ihre zwanzigtausend zählen, wohl gerüstet zu Kampf und Arbeit."

*) Das Tüten und Quaken rührt von den ausgeschlüpften oder dem Ausschlüpfen nahe stehenden jungen Königinnen her und gilt den Bienen-Züchtern für ein Anzeichen bevorstehenden Schwärmens. Sobald eine junge Königin zum Ausschlüpfen reif ist, kündigt sie diesen Zustand durch ihre Quak-Töne an. Antwortet darauf keine freie Königin mit ihren Tüt-Tönen, so schlüpft sie unbesorgt und sicher aus, bleibt aber weislich in ihrer Zelle, wenn sie den eifersüchtigen Gegen-Ruf vernimmt, und zwar so lange, als derselbe im Stocke gehört wird. Diese aus Furcht und Eifersucht entspringenden Töne kann man in jedem Stocke vernehmen, der zur Schwarmzeit mehrere junge Königinnen erzogen hat. Die Tüt-Töne rühren von der freien, die Quak-Töne von den noch eingeschlossenen jungen Königinnen her und werden durch das Hervorpressen der Luft aus den an beiden Seiten des Körpers befindlichen Stigmen oder Luftlöchern hervorgebracht. Daß diese Töne keinen andern Zweck haben können, als gegenseitige Kundgebung, geht daraus hervor, daß eine junge Königin jedesmal, ehe sie ausschlüpft, ihre Quak-Töne ausstößt, eine freie Königin aber nur dann ruft, wenn sie noch jene Quak-Töne vernimmt, aber stumm bleibt, wenn sie keine Nebenbuhlerin zu fürchten hat. Alles dieses gilt indessen, wie gesagt, nur für junge Königinnen. Alte Königinnen tüten nicht mehr.

Nachdem die Schaar in den Schwarmbeutel eingefangen ist, wird sie in die bereit gehaltene und im Innern sorgfältig gereinigte Wohnung gebracht. „Zum Flugloch stürzen Schaaren heraus; aber bald machen sie Halt, kehren um, schlagen fröhlich mit den Flügeln. Sie wissen ja ihre Königin darin. Der Schwarm ist gerathen. Die Wildesten und Zersprengten sammeln sich am Eingang und summen freudig. Am Baume blieb noch ein kleiner Theil des Heeres; doch bald werden sie rege, suchen auf und ab die Führerin. Da hören sie das Summen, sie fliegen ab und auf den Stock. Bald ist der Ast leer, und keine Leiche bezeichnet das Schlachtfeld. — — Schon kommen die Eifrigsten heraus und besehen sich Stock und Lage. Im Innern beginnt der Bau; da geht es an ein Knappen und Fegen, bald an ein Fliegen und Holen. Noch einige lebhafte Vorspiele und Alle sind heimisch; der neue Staat beginnt zu floriren. — — Im natürlichen Schwärmen ruht die Poësie der Bienen-Zucht."

Immer ist es die alte Königin, welche den ersten oder sog. Vor-Schwarm anführt, aber nicht ohne daß sie vorher in die königlichen Zellen Eier abgesetzt hat, aus denen nach ihrem Abzug neue Königinnen hervorgehen werden. Aber die Alles voraussehenden und für Alles Vorsorge treffenden Arbeits-Bienen legen diese Zellen nicht eher an, als bis sie die Königin mit der Ablage der Drohnen-Eier beschäftigt sehen, weil erst nach dieser Ablage der Leib der Königin so dünn oder leicht wird, daß sie überhaupt einen Ausflug unternehmen kann. Auch muß, wie bereits bemerkt, der Stock zahlreich genug, oder die Bienen müssen in solcher Ueberzahl vorhanden sein, um einen Schwarm ausführen zu können. Ist dieses nicht der Fall, so unterbleibt das Anlegen der Königszellen, selbst wenn die Königin in der Drohnen-Eier-Lage begriffen ist. Mitunter wird die Aufregung in einem Stocke während des Schwärmens so groß und ansteckend, daß fast sämmtliche oder die Mehrzahl der in demselben befindlichen Bienen daran Theil nehmen, und daß der Stock wie verödet erscheinen müßte, wenn nicht die große Zahl der von Außen und von der sog. Tracht zurückkehrenden

Bienen, sowie das Ausschlüpfen junger Brut, ihn rasch wieder füllen würde.

Sehr interessant ist auch die Art und Weise, wie die Bienen während der Schwarm-Zeit die Königszellen und die in ihnen enthaltenen künftigen Königinnen gegen die Angriffe der bereits ausgeschlüpften und freien Königin schützen. Alle Zellen werden sorgfältig von einer besonderen Arbeiterschaar bewacht, und sobald sich die Königin ihnen nähert, wird sie von diesen Wachen so lange gezerrt, zerzaust und gebissen, bis sie sich wieder entfernt hat. Dieser Vorgang wiederholt sich im Laufe des Tages öfters. Sobald aber die Königin, stille stehend und ihre Brust gegen die Wabe gedrückt, ihren bekannten Gesang beginnt, ist es, als ob die Bienen elektrisirt worden wären; sie neigen alle ihr Haupt und stehen unbeweglich. Wenn jedoch das Singen aufhört, hört auch der Bann auf, und erneute Versuche der Königin zur Zerstörung der Königszellen werden, wie vorher, zurückgewiesen. Die eingeschlossenen und gefangen gehaltenen Königinnen, welche, so lange die freie Königin singt, ihren Aufenthalt entweder nicht zu verlassen wagen oder nicht verlassen dürfen, stecken von Zeit zu Zeit ihren Rüssel durch eine feine Spalte, welche sie in ihre Wachsdecke geschnitten haben, und lassen sich von den Wachen mit Honig füttern. Sobald dieses geschehen ist, ziehen sie ihren Rüssel zurück, und die Spalte wird neuerdings von den Bienen mit Wachs überklebt. Dabei wissen die Bienen ganz bestimmt das relative Alter jeder einzelnen der jungen Königinnen zu unterscheiden und entlassen sie aus ihren Zellen genau nach der Altersfolge. Es wurde schon früher mitgetheilt, daß sie es auch verstehen, die Altersreife derselben willkührlich zu verändern oder zu bestimmen.

Sind auf diese Weise mehrere Schwärme nach einander abgestoßen worden, so wird die Zahl der Zurückbleibenden schließlich so klein, daß sie die Königszellen nicht mehr streng genug bewachen können. Es brechen dann mehrere junge Königinnen gleichzeitig aus ihrem Gefängnisse hervor, suchen sich auf, bekämpfen sich; und die siegreich aus dem Kampfe hervorgegangene Königin nimmt ohne Widerrede von dem königs-

lichen Throne Besitz. Am längsten dauert die Gefangenschaft der jungen Könniginnen bei schlechtem Wetter, welches das Schwärmen verhindert.

Außer der Schwarm-Zeit ist der oben beschriebene Schutz, welchen die Bienen ihren Königszellen angedeihen lassen, weit weniger energisch und meist sogar ganz gleich Null — offenbar, weil man hier der jungen Königinnen zur Ausführung der Nachschwärme nicht mehr bedarf und daher ihre vorherige Ermordung im Maden- oder Puppen-Zustande nicht ungerne sieht. Weniger erklärlich ist, warum, wie F. Huber versichert, auch bei dem sog. Vorschwarm, welchen die alte Königin anführt, häufig ein ähnliches Verhalten beobachtet und der Letzteren nicht in gleicher Weise, wie den jungen Königinnen, verboten oder unmöglich gemacht wird, sich den königlichen Zellen zu nähern, ja sogar sie zu zerstören. Hier spielt nach Huber der Respekt, welchen die Bienen einer fruchtbaren und einmal bei ihnen eingebürgerten Königin schuldig zu sein glauben, und der sich auch bei vielen andern Gelegenheiten deutlich erkennen läßt, eine Rolle. Glücklicherweise machen die alten Königinnen von diesem Vorrecht aus noch unbekannten Gründen nicht allzu häufig Gebrauch, weil sonst eine Nachzucht und Vermehrung der Bienen-Colonieen, so lange die alte Königin lebt, ganz unmöglich sein würde. Vielleicht sind es auch hier nur wieder die älteren Bienen, welche jenen Respekt an den Tag legen und theils deßhalb, theils in Folge egoistischer Motive oder conservativer Neigungen ihrer Königin freien Willen lassen, während die jüngeren, wie dieses ja die Jugend in der Regel thut, den Principien des Umsturzes huldigen und, von der neuen Thronfolgerin Besseres erwartend, dieselbe gegen die Angriffe ihrer unnatürlichen Mutter zu schützen suchen. Uebrigens gestalten sich alle diese hier geschilderten Verhältnisse an verschiedenen Orten uud unter verschiedenen Umständen oft sehr verschieden, und ist namentlich die Schwarmsucht der Bienen in einzelnen, günstig gelegenen Lokalitäten (z. B. in der Lüneburger Haide) eine so große, daß statt einer mehrere Schwarm-Perioden stattfinden und Schwarm auf Schwarm abgestoßen wird — sowohl von Seiten des alten Stocks als der

neu gebildeten Colonieen. Mit dieser gesteigerten Schwarmsucht verbinden sich dann auch naturgemäß entsprechende Neigungen bezüglich des Schutzes der Königinnen.

Das zweitgrößte Ereigniß im Bienen-Staat ist der Hochzeitsflug, welcher bei den sog. Nachschwärmen in der Regel sehr bald nach Gründung der neuen Colonie, oft noch an demselben Tage stattfindet, und welcher unerläßlich für die Bildung einer fruchtbaren Nachkommenschaft ist. Die Königin vollführt denselben, wenn das Wetter günstig, d. h. warm, windstill und sonnig ist, in Begleitung ihrer Ehegatten oder der Drohnen und dehnt ihn über eine Dauer von zwei bis drei Stunden aus. Der Begattungs-Akt selbst wird hoch Oben in der Luft vollzogen und zwar immer nur in der Luft, niemals, wie bei den Ameisen, in oder auf der Wohnung. Er ist daher noch nie mit Zuverlässigkeit beobachtet worden; und es ist, als ob ein gewisses Schamgefühl die Königin hindere, diesen Akt den Blicken der Menge preiszugeben. Dagegen sind seine Folgen an dem Zustand ihrer Geschlechts-Organe, in welchem die Ruthe des Bienen-Männchens mit einem Theil der anhängenden Geschlechtstheile in der Regel hängen bleibt, leicht zu erkennen.

Die zurückgelassenen Arbeits-Bienen wissen, daß von dem glücklichen Erfolge des Hochzeitsfluges das ganze Fortbestehen der Colonie abhängt; und die Ungewißheit darüber macht sie so aufgeregt, daß sich während dieser Zeit Niemand dem Stocke nähern darf, ohne angefallen oder gestochen zu werden. Vielleicht fürchten sie auch, daß durch eine fremde Annäherung der glücklichen Rückkehr ihrer Königin irgend ein Hinderniß in den Weg gelegt werden könne. Sie halten dabei sog. Vorspiele, d. h. sie umtanzen fortwährend den Stock und seine Umgebung in engeren und weiteren Kreisen, wobei sie den Kopf stets gegen den Stock gerichtet halten. Sie können dabei wohl keine andre Absicht oder keinen andren Zweck haben, als denjenigen, ihren Sinnen und ihrem Gedächtniß die ganze Beschaffenheit der Oertlichkeit, ihr Ansehen, ihren Geruch u. s. w. möglichst tief einzuprägen, um dieselbe bei den nunmehr bevorstehenden Ausflügen sicher wiederfinden zu können. Vielleicht wünschen sie auch, der

rückkehrenden Königin Anlaß oder Anleitung zum Wiederauffinden des Stockes zu geben. Selbst wo auf einem Bienenstand eine Anzahl einzelner oder vieler Stöcke beisammen stehen, wird jede einzelne Biene im Stande sein, ihren eigenen Stock sofort aufzufinden, nachdem sie dessen Aussehen, Geruch, Beschaffenheit des Flugloch's u. s. w. durch bedächtiges Umherspazieren auf dem Flugbrett, Umfliegen des Stock's u. s. w. ihren Sinnen möglichst tief eingeprägt hat. Auch andre Insekten thun Aehnliches. So sah Bates mehrere am Amazonenstrom lebende Sand-Wespen (Bembex ciliata, Monedula signata), welche ihre Brutlöcher in den Ufersand machten, bevor sie wegflogen, die Stelle einigemal umkreisen, um die Lokalität ihrem Gedächtniß behufs Wiederfindung möglichst tief einzuprägen. Ihre Fähigkeit, die Stelle wiederzufinden, erschien um so wunderbarer, als das Loch selbst jedesmal vor dem Abflug mit Sand derart wieder ausgefüllt wurde, daß für das menschliche Auge absolut Nichts zu entdecken war, so daß dieses Faktum für eine gradezu wunderbare Feinheit der Sinne bei diesen Tieren spricht, Auch an unsern Wespen kann man leicht beobachten, daß sie wenn sie einen Gegenstand verlassen, den sie wieder aufzufinden wünschen, z. B. eine angefressene Frucht, durch mehrmaliges Umfliegen desselben und Anstoßen mit dem Kopfe den Eindruck der Oertlichkeit möglichst tief in ihr Gedächtniß einzuprägen suchen. Desgleichen thun auch die Bienen selbst bei sonstigen Gelegenheiten. Düjardin stellte weit entfernt von einem Bienenstande eine Schale mit Zucker in eine Mauernische. Eine einzelne Biene, welche diesen Schatz entdeckte, prägte ihrem Gedächtnisse durch Umfliegen um die Ränder der Nische und durch Anstoßen mit dem Kopfe an dieselben die Beschaffenheit der Lokalität genau ein, flog dann davon und kehrte nach einiger Zeit mit einer Schaar ihrer Freundinnen zurück, welche sich nun über den Zucker hermachten.

Kehrt die Königin von ihrem Ausflug nicht zurück, so zeigt sich in dem ganzen Benehmen der Bienen die tiefste Trauer und Verstimmung, wobei sie einen eigenthümlichen klagenden Ton, eine Art dumpfen, langgezogenen Heulens, von sich geben. Es

ist derselbe Ton, den man auch, wie schon früher erwähnt wurde, aus dem Innern weiselloser oder ihrer Königin beraubter Stöcke vernimmt. Zugleich zeigt sich die größte Unruhe sowohl in, als vor dem Stocke. Die Bienen schießen fortwährend ohne bestimmten Zweck aus und ein, so als ob sie ihre verlorene Königin in allen Winkeln suchen wollten, selbst wenn es schon anfängt, dunkel zu werden oder dunkel geworden ist, während in normalen Verhältnissen der Einfluß der Dunkelheit sie alle in den Stock treibt. Dabei geben sie neben dem beschriebenen Heulen noch jene zischenden, scharfen Töne von sich, welche stets erboste oder gereizte Bienen hören lassen. — Dagegen verrathen sie umgekehrt die ausgelassenste Freude, wenn die Rückkehr der Königin glücklich und erfolgreich von Statten gegangen ist. Sie erheben voll Vergnügen die ausgestreckten Hinterbeine, fächeln rasch und unaufhörlich mit den Flügeln in der Luft und geben einen hellen, ganz bestimmten Ton von sich, welcher eine freudige Stimmung ausdrückt und als solcher leicht zu erkennen ist. Derselbe ist gang verschieden von dem eben beschriebenen Zischen oder von dem heulenden Ton weiselloser Stöcke und ähnlich dem freudigsingenden „Schwarmton", welchen schwärmende Bienen von sich geben. Dagegen ist der Ton stiller Zufriedenheit tief, so das Brummen am Abend reicher Tracht-Tage.

Ganz dasselbe Benehmen, wie bei der Rückkehr der Königin, und denselben Ton der Freude kann man auch an den Bienen bemerken, wenn sie bei drohendem Sturm, Gewitter oder Regen von ihren Ausflügen glücklich und wohlbehalten wieder in den Stock zurückgekehrt oder der ihnen drohenden Gefahr durch eigne oder fremde Hülfe entkommen sind. Ueberhaupt sind sie bei ihren Ausflügen in Bezug auf das Wetter äußerst ängstlich; und schon eine drohende Wolke am heiteren Himmel kann sie sofort in den Stock zurücktreiben, während sie bei bedecktem, aber gleichmäßigem Himmel ohne Furcht ausfliegen. Oft kommt es vor, daß matte, ermüdete Bienen, ehe sie die schützende Heimath erreichen, vor derselben wie todt niederfallen. Nimmt man sie dann auf und setzt sie in den Stock, so lassen sie denselben Ton der Freude hören.

Nicht immer erreicht die Königin durch ihren Hochzeitsflug den beabsichtigten Zweck, sondern muß unverrichteter Dinge wieder heimkehren. Alsdann wird der Ausflug in den nächsten Tagen wiederholt. Hat sie jedoch ihren Zweck erreicht und kehrt in befruchtetem Zustande zurük, so wird sie von den Arbeitern, welche ihren Zustand sofort erkennen, mit allen Zeichen der Freude empfangen, umdrängt, geliebkost, geputzt, gereinigt und unter fortwährenden Respekt-Bezeugungen in das Innere des Stockes geleitet. Denn eine befruchtete Königin ist in den Augen der Bienen ein ganz andres und weit verehrungswürdigeres Wesen, als eine unbefruchtete oder jungfräuliche. Während sie sich gegen die letztere ziemlich gleichgültig verhalten, ist die erstere, wie gesagt, Gegenstand zärtlichster Aufmersamkeit und Fürsorge. Sie erhält sofort einen ständigen Hofstaat von zehn bis zwanzig Bienen, welche sie überall hin begleiten und für alle ihre Bedürfnisse sorgen.

Im Innern des Stockes angekommen beginnt die Königin nach Ablauf von zwei bis drei Tagen, und nachdem die ersten Wachszellen fertig sind, das Haupt- und wichtigste Geschäft ihres Lebens, das Eier-Legen nämlich. Außer von ihrem besonderen Hofstaat sieht man sie dabei in der Regel noch von einer ganzen Schaar von Arbeitern umgeben, welche sich mit den Köpfen gegen sie verneigen oder auf- und niedertanzen und ihr durch Lecken, Bestreichen u. s. w. ihre Zufriedenheit zu erkennen geben. Vielleicht hat dieses Umdrängen, da die Königin zu ihrem Geschäfte eines ziemlich hohen Temperatur-Grades (nicht unter 10—12 Grad R.) bedarf, auch noch den Zweck, dieselbe an kühlen Tagen möglichst warm zu halten.

Die Königin ist im Stande, in der Volltracht eines volkreichen Staates bis zu einigen tausend Eiern am Tag zu legen, und legt auch deren wirklich täglich einige hundert bis tausend, so daß die Zahl der während eines ganzen Sommers abgelegten Eier auf 20—30—40 Tausend steigen kann. Jedoch richtet sie sich in ihrer Eierlage wohlweislich nach den im Stock vorhandenen Vorräthen, sowie auch nach der Zahl des Volkes und der Reichhaltigkeit der Weide. So legt sie in schwachen Stöcken

und zur noch kühlen Jahreszeit täglich nur einige hundert, in volkreichen Stöcken und bei reicher Weide zwei- bis dreitausend Eier! Bei dem Eierlegen selbst besieht sich die Königin, welche wie alle Bienen, eine große Freundin der Reinlichkeit ist, oder befühlt vielmehr mit ihren überaus empfindlichen und biegsamen Fühlern jede einzelne Zelle, in welche sie ein Ei absetzen will, in deren Innerem ganz genau, um sich zu überzeugen, ob die Zelle in ihrem Innern blank geputzt, gefirnißt, richtig verkittet und überhaupt zur Aufnahme eines Eies geeignet erscheint. Fällt die Prüfung, wie in der Regel, zur Zufriedenheit aus, so dreht sie sich herum und läßt aus ihrem Hinterleibe ein Ei hineinfallen. Macht man ihr jene Prüfung, durch Abschneiden ihrer Fühler unmöglich, so setzt sie auch keine Eier mehr in die Zellen ab; sie läuft unruhig auf den Waben umher, läßt ihre Eier auf den Boden fallen, wo sie vertrocknen und zu Grunde gehen, und hält sich am liebsten an den wabenleeren Stellen des Stockes auf, wohin ihr nur einzelne besonders anhängliche, Bienen folgen. Schließlich sucht sie im Bewußtsein ihrer gänzlichen Hülfs- und Nutzlosigkeit den Stock zu verlassen und wird auf ihrer Flucht von keiner einzigen Arbeitsbiene begleitet.

Die Königin legt in der Regel nur e i n Ei in eine Zelle. Läßt sie zufällig deren mehrere fallen, so sorgen die begleitenden Arbeiter nach Angabe der meisten Beobachter für zweckmäßige Vertheilung derselben, während H u b e r solches leugnet und behauptet, daß die Arbeiter die Eier ihrer Zartheit wegen nicht anfassen könnten, ohne sie zu beschädigen. Von Zeit zu Zeit ruht die Königin von ihrem anstrengenden Geschäft ein wenig aus, indem sie, den Kopf voran, in eine weite oder Drohnen-Zelle kriecht und darin einige Zeit unbeweglich verbleibt. Die Stellung, welche sie einnimmt, gestattet den sie begleitenden Arbeitsbienen nicht, ihr ihre oben beschriebenen Huldigungen dazubringen. Nichtsdestoweniger versäumen sie es nicht, auch unter diesen Umständen einen Kreis um sie zu bilden und den frei gebliebenen Theil ihres Hinterleibes zu belecken.

Bekanntlich hat es die Königin in ihrer Gewalt, Drohnen-

Eier oder Arbeits-Bienen-Eier zu legen, je nachdem sie den die Geburtswege durchlaufenden Eiern aus ihrer mit männlichen Samen angefüllten Samentasche mit Hülfe willkürlicher Muskeln, welche die Tasche zusammenpressen, etwas von diesem Befruchtungsstoffe mitgibt oder nicht. Aus befruchteten Eiern entstehen Arbeits-Bienen oder Königinnen, aus unbefruchteten Drohnen. Die letzteren werden in die großen oder Drohnen-Zellen, die ersteren in die kleinen oder Arbeitsbienen-Zellen abgesetzt. Man hat nun die verschiedensten Erklärungen mechanischer oder zufälliger Art für dieses eigenthümliche Verhalten der Königin und für die Frage, warum sie in dem einen Falle die Eier befruchtet, in dem andern nicht, aufgestellt, ohne daß sich eine dieser Erklärungen als stichhaltig hätte erweisen lassen. Vielmehr scheint es, daß die Königin eine ganz bestimmte Vorstellung von dem Zweck ihres Handelns hat und je nach Bedürfniß und Umständen bald Drohnen-Eier, bald befruchtete Eier legt. Die Bienen-Züchter wissen sehr wohl, daß eine Königin, die mit einem jungen Schwarme in einen Stock gebracht wurde, der nur mit sog. Drohnen-Wachs ausgehängt ist, ihre Eier lieber fallen läßt, als daß sie dieselben in die Drohnen-Zellen absetzt, da Drohnen im ersten Jahre unnöthig sind und der Colonie nur zum Verderben gereichen würden, Arbeitsbienen-Eier aber in Drohnen-Zellen sich nicht entwickeln können. Auch kriecht die Königin zu Zeiten, wo keine Drohnen nöthig sind, über das allenfalls vorhandene Drohnenwachs hinweg, ohne dasselbe mit Eiern zu belegen. Hätte sie keine Vorstellung von dem verschiedenen Zweck ihrer Eier-Ablage und folgte sie einfach nur ihrem, durch eine mechanische Vorrichtung geregelten Triebe zum Eierlegen überhaupt, so wäre ein solches Verhalten undenkbar, und es müßte der Königin ganz gleichgültig sein, in welche Art von Zellen sie ihre Eier ablegt. Ebenso weiß man auch, daß eine Verletzung des letzten Bauch-Nervenknotens es der Königin unmöglich macht, andre als Drohnen-Eier zu legen, da sie in Folge dessen auf die Thätigkeit der Samentasche nicht mehr willkürlich einwirken kann. Trüge nur mechanischer, durch die Enge der Arbeitsbienen-Zellen hervorgebrachter Druck auf den Samenhalter die Schuld, wie man

behauptet hat, so müßte die Königin auch mit einer solchen Verletzung nach wie vor männliche und weibliche Eier abzusetzen im Stande sein. Es kann daher kein Zweifel sein, daß die Königin das künftige Geschlecht der von ihr abgesetzten Eier willkürlich zu bestimmen im Stande ist, und daß sie dieses thut in Verbindung mit oder veranlaßt durch eine ganz bestimmte Vorstellung über die ihr in jedem einzelnen Falle gestellte Aufgabe — gerade so, wie sie sich ja auch mit der Menge der von ihr gelegten Eier nach den Umständen richtet.*)

Dieses wird um so wahrscheinlicher, wenn wir erfahren, daß die Königinnen ganz genau zu wissen scheinen, wann sie ihre Aufgabe als Königin erfüllt haben, und in einem solchen Falle von der Ahnung ihres bevorstehenden Endes ergriffen werden. Man hat die wunderbare Beobachtung gemacht, daß eine Königin, die durch Alter oder sonst einen krankhaften Zustand ihrer Abgängigkeit sich selbst bewußt geworden ist und dieses Bewußtsein auch dem Volke mitgetheilt hat, nun mit diesem gemeinschaftlich an der Sicherstellung der Thronfolge arbeitet und, sobald dieses erreicht ist, Scepter und Krone in in die Hände des Volkes zurückgibt, d. h. entweder den Stock freiwillig verläßt, um draußen zu sterben, oder aber von den Bienen getödtet und aus dem Stock hinausgeschafft wird.

Vielleicht ist es ein dieser wunderbaren Empfindung ähnliches Gefühl, welches, wie bereits mitgetheilt wurde, ältere Königinnen abhält, von ihrem Vorrecht gegen junge Nebenbuhlerinnen in demselben Maße Gebrauch zu machen, wie dieses junge Königinnen bisweilen thun und immer thun würden, wenn nicht das Volk hindernd und schützend dazwischen träte.

Mit der Eierablage der Königin beginnt nun die eigentliche Arbeit des Stockes im Interesse der Erhaltung und Fortpflanzung

*) Näheres über diesen Punkt und die verschiedenen, darüber gegebenen Erklärungsweisen im Anschluß an einen Aufsatz des berühmten amerikanischen Bienen-Züchter's Charles Dadant sehe man in einem Aufsatz des Verfassers: „Die deutsche Schule im Gegensatze zur amerikanischen“ in der „Oesterreichischen Bienenzeitung“, Dezember 1879. (Herausgegeben von Rudolf Mayerhöffer.)

der Familie. Das Princip der **Arbeitstheilung**, welches wir bereits bei den Ameisen in so hohem Grade wirksam sahen, findet auch hier wieder seine vollste Anwendung.

Man kann die ganze Thätigkeit des Stockes in ein **inneres** und ein **äußeres** Departement scheiden, wobei die Arbeiten im Inneren des Stockes in der Regel durch die **jüngeren**, die auswärtigen Geschäfte aber durch die **älteren** Bienen besorgt werden. Dieses ist sehr leicht zu constatiren, da sich jüngere und ältere Bienen durch Farbe und äußeres Ansehen leicht von einander unterscheiden lassen, und da namentlich die **jungen** Bienen durch eine feine weißliche Behaarung und unverdorbene Flügel leicht zu erkennen sind. Ganz naturgemäß fällt also die bequemere, weniger Kraft-Anstrengung erfordernde, **häusliche** Arbeit den schwächeren, die schwere und gefahrvollere Arbeit außerhalb der Wohnung den älteren und stärkeren Bienen zu. Doch hat man hinlänglichen Grund zu der Annahme, daß auch eine Anzahl älterer Bienen in dem Stocke zurückbleibt, um der Jugend Anleitung und Unterweisung in ihren Geschäften zu geben. Die jungen Bienen selbst sind nach dem Ausschlüpfen aus dem Maden- oder Puppen-Zustand durchaus nicht fix und fertig und mit allen Fähigkeiten ihres Geschlechts ausgerüstet, wie die **Instinktler** meinen, sondern sie sind die ersten Tage nach ihrem Ausschlüpfen noch so schwach, daß sie nicht einmal fliegen können. Sie haben mindestens 24—30 Stunden nöthig, bis ihre Gesammtkräfte und Fähigkeiten sich entwickelt haben. Mit den Königinnen würde derselbe Fall eintreten, wenn ihre Gefangenschaft nicht in der Regel über die Zeit ihrer Verwandlung hinaus verlängert würde, und sie also Zeit finden, sich während derselben vollständig zu entwickeln.

Auch kann, wie gesagt, nicht bezweifelt werden, daß die jungen Bienen bei ihren Arbeiten durch die älteren Unterweisung und Anleitung erhalten; und zwar um so mehr, als die Arbeit im Innern des Stockes sehr mannichfaltiger und complicirter Art ist, und als doch unmöglich angenommen werden kann, daß jede einzelne Biene mit dem Instinkt einer besonderen Art von Arbeit geboren werde. Schon die Rücksicht auf die Erhaltung der Colonie

macht es nothwendig, daß jede einzelne Biene im Nothfall jede Art von Arbeit übernehmen kann, wie dieses denn auch in der That durch direkte Beobachtung sichergestellt ist. Da nun die Königin ihre Mutterpflicht nur insoweit erfüllt, als sie die Eier ablegt, sich aber sonst nicht weiter um das Schicksal ihrer Kinder bekümmert, wozu sie auch gar keine Zeit haben würde, so fällt zunächst die ganze Sorge für die Nachkommenschaft auf die Schultern der im Innern des Stocks befindlichen Bienen, und sie verrichten in der That bei derselben sowohl Ammen-, wie Wärter-Dienste. Sie richten die Zellen oder Wiegen zur Aufnahme der Eier vor, reinigen sie und erbauen neue, wenn es daran mangelt. Sie bereiten sowohl das Wachs zur Erbauung der Zellen, als auch den sog. Futterbrei, welcher aus den besten Nährstoffen hergestellt wird, und mit welchem nicht bloß die sehr gefräßigen Würmer oder Maden, sondern auch die Königin gefüttert und ernährt werden, während die von den Arbeitern mit einer gewissen Verachtung oder Gleichgültigkeit behandelten Drohnen sich aus den Vorrathskammern selbst speisen. Namentlich bedarf die Königin während ihrer Eier-Ablage einer sehr großen Menge von Nahrung, weßwegen unabläßig zehn bis zwölf Mundschenken um sie beschäftigt sind. Auch die jungen Bienen, nachdem sie ihre Wiegen verlassen haben, bedürfen noch einige Tage der Fütterung, bis sie sich selbst ernähren können, und müssen außerdem, grade so wie menschliche Kinder, von dem ihnen anhängenden Schmutz der Geburt gereinigt und geputzt werden. Uebrigens besteht zwischen der Fütterung der Drohnen- und Arbeitsbienen-Larven und derjenigen der Königinnen-Larven insofern ein großer Unterschied, als die letzteren während ihres ganzen Lebens und bis zu ihrer Bedeckelung mit Futterbrei ernährt werden, während die ersteren denselben nur im Anfang erhalten, in den letzten Tagen ihres Larvenlebens dagegen nur mit Blumenstaub und Honig gefüttert werden. Da um diese Zeit erst die inneren Geschlechts-Organe sich zu entwickeln beginnen, so wird es verständlich, warum ein so großer Unterschied in der ferneren Ausbildung dieser Organe bei Königinnen und Arbeitern stattfindet. Der Futterbrei selbst ist nichts Anderes, als ein nach

außen geschaffter Speisebrei, und hat den Verdauungs-Proceß im Innern der fütternden Biene bereits zur Hälfte durchgemacht. Allerdings ist er durch Verdunstung in den Zellen sehr viel concentrirter geworden, als der Speisebrei. Unverdaute Pollenkörner, welche man in dem Chylus-Magen der Abeitsbienen-Larven in den letzten Tagen ihres Larvenlebens leicht erkennen kann, sind in dem Futterbrei nicht mehr zu erkennen; er bildet unter dem Mikroskop eine formlose, zähe Substanz mit zahllosen feinen Körnchen von fettartigem Aussehen.

Weiter haben die bei der jungen Brut angestellten Wärterinnen die Zellen mit einem Wachsdeckel zu verschließen, wenn eine Made sich einzuspinnen beginnt, und sie später wieder zu öffnen, um das ausgeschlüpfte Insekt zu befreien. Ist dieses geschehen, so wird das zarte, seidenartige Gespinnst entweder herausgeschafft oder im Innern der Zelle gleichsam wie eine Tapete festgeklebt; die Zelle selbst wird sorgfältig gereinigt und geglättet, um entweder, je nach Lage der Umstände, wieder ein neues Ei oder Honig aufnehmen zu können. In der Regel bleibt nach Huber die Arbeiter-Biene drei Tage lang Ei und fünf Tage lang Made. Nach Verlauf dieser Zeit verschließen die Bienen ihre Zelle mit einem Wachsdeckel, während die Made ihr Seidenhemdchen zu spinnen beginnt und auf diese Arbeit 36 Stunden verwendet. Drei Tage später verwandelt sie sich in eine sog. Nymphe und bringt sieben bis acht Tage in diesem Zustande zu, gelangt also zu dem Stande einer ausgebildeten Biene erst mit dem zwanzigsten Tage, von dem Augenblicke an gerechnet, wo das Ei gelegt worden ist. Ihre weitere Erziehung, wenn eine solche stattfindet, geht jedenfalls sehr rasch vor sich und vollendet sich in wenigen Tagen. Die Ausbildung der Königin geht, der besseren Nahrung halber, etwas rascher, die der Drohnen etwas langsamer vor sich.

Ebenso wie die Brutzellen haben die Haus-Bienen auch die Vorrathszellen oder Vorrathskammern, wenn sie mit Honig gefüllt sind, durch darauf gelegte Wachsdeckel zu schließen und den Honig vor dem Auslaufen zu bewahren. Je mehr die Zelle mit Honig gefüllt wird, desto sorgfältiger beugen die Bienen dem

Ausfließen vor, indem sie allmählich vom Zellrande aus den Wachsdeckel über die Zellen-Oeffnung ziehen und diesen in der Mitte schließen, sobald die Zelle hinreichend angefüllt ist. Da diese Vorräthe als Nahrung für die Zeit des Winters dienen, so ist es streng verboten, sie zu öffnen; und nur in Fällen äußerster Noth, und wenn nirgendwo anders Honig zu finden ist, werden die Wachsdeckel abgehoben. In der Tracht-Zeit dagegen, wenn also Nahrung genug von Außen hereinkömmt, werden sie nie geöffnet. Andere, immer offen stehende Behälter dienen dem Volke zum täglichen Gebrauch; aber keine Biene nimmt mehr davon, als sie zur notwendigen Befriedigung ihres augenblicklichen Bedürfnisses bedarf. Die bei den Menschen so gebräuchliche Unmäßigkeit des Essens und des Trinkens, welche nur dem übertriebenen Genuß und nicht dem Bedürfniß dient, ist also diesen musterhaften Geschöpfen unter normalen Verhältnissen unbekannt, während, wie später Erwähnung finden wird, unter besonderen Umständen allerdings die Laster der Unmäßigkeit und Trunksucht gar vielen derselben zum Verderben werden.

Auch die Bereitung des Honigs selbst ist den Haus-Bienen anvertraut, indem die Tracht-Bienen nur den Außen eingesammelten und in ihrem sog. Vormagen aufbewahrten Blumen-Saft herbeischleppen und in die zu unterst gelegenen Zellen ausbrechen, um so rasch wie möglich wieder davon zu fliegen und neuen Vorrath einzusammeln. Hier wird der Blumensaft von den Haus-Bienen aufgenommen, im Innern ihres Körpers in Honig umgewandelt und darnach in die oberen Zellen wieder abgelagert. Ist die Tracht eine sehr reiche, so daß die vorhandenen Zellen zur Aufnahme des heimgebrachten Reichthums nicht mehr ausreichen, so wissen sich die klugen Tiere dadurch zu helfen, daß sie die zur Aufnahme des Honigs bestimmten Zellen oft auf das vier- bis sechsfache ihrer ursprünglichen Ausdehnung verlängern, ehe sie dieselben schließen. Diese langen honiggefüllten Zellen oder vielmehr Röhren verdienen dann vollständig die Bezeichnung als Vorraths-Kammern. Allerdings haben diese Kammern den Nachtheil, daß sie den für die Communication so nothwendigen freien Raum zwischen den einzelnen Waben wesentlich ein-

schränken. Aber sobald das Frühjahr kömmt, haben die Bienen nichts Eiligeres zu thun, als diese verlängerten und leer gewordenen Zellen bis zur normalen Länge wieder abzutragen und so die richtige Entfernung zwischen den Waben wiederherzustellen. Auch legen sie wohl die Waben mit so verlängerten Zellen schon von vornherein in größerer Entfernung von einander an und bauen später, wenn durch Abtragen der Verlängerung der Raum zu weit geworden ist, einseitige oder mit nur einer Zellenreihe besetzte Waben dazwischen.

Eine besonders große Sorgfalt wird auf den heimgebrachten Pollen oder Blumenstaub verwendet, indem man jede einzelne Sorte (es sind deren oft sechs bis zehn) in gesonderten Zellen unterbringt. Wahrscheinlich dienen diese verschiedenen Sorten zur Zubereitung verschiedener und besonders feiner oder kräftiger Nahrung. Die beste und feinste Nahrung erhalten die Würmer oder Maden, aus welchen die späteren Königinnen hervorzugehen bestimmt sind, sowohl diejenigen in den normalen Königszellen, als auch diejenigen Arbeits-Bienen-Larven, aus denen in Ermangelung wirklicher Königinnen nachträglich solche erzogen werden.

Viel Mühe und Zeit nimmt auch das fortwährende Reinigen und Putzen der Königin und der von der Arbeit im Felde heimkehrenden Genossen, sowie auch das Reinhalten des Stockes selbst in Anspruch. Jede Art von Unreinlichkeit, Gemülle, todte Bienen, Wachsdeckel, von den geöffneten Honigzellen herrührend, und Alles, was nicht in den Stock gehört, wird aus demselben entfernt. Ferner sucht man die Wohnung mit Hülfe der sog. Propolis oder des Stoffwachses, auch Klebwachs genannt, im Innern möglichst glatt, sauber, warm und sicher zu gestalten, indem man alle Spalten oder Ritzen sorgfältig damit verstopft und sich dadurch namentlich gegen das Eindringen der gefährlichen Wachsmotte zu schützen sucht. Auch das Innere der einzelnen Zellen selbst wird mit diesem Stoffe, der übrigens nicht, wie das andre Wachs, ein Erzeugniß der Bienen ist, sondern von den harzigen Theilen der Bäume gesammelt und von außen hereingebracht wird, gewissermaßen ausgekittet und dadurch fester oder haltbarer gemacht. F. Huber hat gesehen, wie einzelne

Bienen mit ihren Zähnen die Propolis von den Beinen ihrer von Außen gekommenen Gefährten wegnahmen und damit nach den kaum vollendeten Zellen eilten.*) Hier wurde der Vorrath unter eine Anzahl von Arbeiterinnen vertheilt, welche sich nun daran machten, ihn zweckmäßig zu verwenden. Zuerst glätteten und säuberten sie die Innenfläche der Zellen mit ihren Zähnen und befreiten sie von allen Unebenheiten. Alsdann näherte sich die einzelne Arbeiterin dem Propolishaufen, der in ihrer Nähe aufgehängt war, zog mit ihren Zähnen ein Fädchen aus dieser harzigen Masse hervor, riß es ab, indem sie mit dem Kopfe rasch zurückfuhr, erfaßte es mit den Häkchen der Vorderfüße und kehrte hierauf in die Zelle zurück, die sie soeben vorgerichtet hatte. Ohne Weiteres legte sie das Fädchen zwischen die beiden Wände, welche sie geglättet hatte, und auf den Boden des Winkels, den dieselben mit einander bildeten. Da sich das Fädchen als zu lang erwies, so biß sie ein Theilchen davon ab. Mit ihren Vorderfüßen legte sie es dann zwischen den beiden Wänden zurecht und drückte es mit den Zähnen fest in den Winkel ein, den sie damit bekleiden wollte. Als sich nun zeigte, daß das Bändchen immer noch zu breit und massig war, wurde es so lange benagt und theilweise entfernt, bis es paßte. Als die Arbeit vollbracht war, bewunderten die Beobachter die Genauigkeit, mit welcher das Bändchen zwischen die beiden Wände der Zelle eingefügt war. Die Arbeiterin hielt sich übrigens nicht länger dabei auf, sondern wandte sich zu einem andren Theil der Zelle, um mit

*) Der Ausdruck „gesehen", dürfte vielleicht Anstoß bei Denjenigen erregen, welche wissen, daß Franz Huber, der berühmte Geschichtschreiber der Bienen (geb. in Genf 1750, gest. 1831) und Vater von Peter Huber, dem ausgezeichneten Beobachter der Ameisen, von dem bereits öfter die Rede gewesen, schon in seiner Jugend in Folge angestrengten Studirens erblindete. Nichtsdestoweniger setzte er seine ausgezeichneten Studien über die Bienen mit Hülfe seiner Gattin, eines ergebenen Genossen (Franz Burnens), dessen Sohns und einiger Freunde mit solchem Erfolge fort, daß noch heute sein 1794 erschienenes Werk die Hauptquelle für alle Diejenigen ist, welche sich eingehender mit dem Leben der Bienen beschäftigen — wenn auch inzwischen Manches darin Enthaltene eine Berichtigung erfahren mußte.

dem ihr gebliebenen Rest von Propolis in gleicher Weise zu verfahren. Andre Bienen vollendeten das Werk, welches diese Arbeiterin begonnen hatte, so daß bald sämmtliche Wände und Mündungen der Zellen von Propolis-Bändchen eingerahmt waren.

Durch dieses Verfahren sollen die Wachszellen, welche, wenn sie zuerst aus den Händen ihrer Verfertiger hervorgegangen sind, äußerst schwach und zerbrechlich sind, offenbar mehr Festigkeit erlangen und erlangen sie in der That, ohne daß zuviel des kostbaren und schwer zu bereitenden Wachses aufgewendet werden muß. Auch die Befestigung der Waben an den Wänden des Stocks wird meist mit Hülfe der Propolis oder einer Mischung aus Propolis und Wachs ausgeführt. Ebenso werden Waben, welche durch den eingetragenen Honig zu schwer geworden sind und von ihrer oberen Anheftung herunterzufallen drohen, durch starke Bänder von Propoliswachs sowohl nach oben, als nach den Seiten derart gestützt und befestigt, daß die Gefahr des Herabfallens beseitigt erscheint. F. Huber sah, wie eine solche, wirklich herabgefallene Wabe, welche aber eine gleiche Richtung mit den übrigen Waben behalten hatte, zu einer Zeit, wo es an genügendem Wachsvorrath zur Ausfüllung des leer gewordenen Raumes mit neuen Zellen fehlte, mit Hülfe solcher Bänder einerseits an die benachbarte Wabe, andererseits an die angrenzende Glaswand des Stockes befestigt wurde! Auch nahmen sie aus dieser unangenehmen Erfahrung Veranlassung, die übrigen Waben in gleicher Weise unter einander zu stützen und ihre Hauptbefestigungspunkte mit altem Wachse zu verstärken — offenbar um einem ähnlichen Unglück bei denselben vorzubeugen! „Ich gestehe es," fügt der sonst instinktgläubige Huber dieser Mittheilung bei, „ich wußte mich bei einem Zuge, in welchem der klarste Verstand zu glänzen schien, eines Gefühls der Bewunderung nicht zu erwehren."

Eine ähnliche Beobachtung noch auffälligerer Art hat auch Dr. Brown in seinem Buche über die Bienen (citirt bei Watson, The reasoning power in Animals, 1867, pag. 448) mitgetheilt. Eine zu schwer gewordene Honigwabe inmitten des

Stocks war herabgefallen und drückte auf ihre Nachbarwabe, indem sie zugleich den Durchgang versperrte. Dieser Zufall verursachte große Aufregung in der Colonie und veranlaßte folgendes Verfahren. Zuerst verbanden die Bienen die beiden Waben durch horizontale Querbalken und nagten alsdann oberhalb soviel Wachs und Honig hinweg, um den Durchgang wieder frei zu machen. Darauf wurde die herabgefallene und zugänglich gemachte Wabe mit Propolis an das Fenster befestigt. Nachdem dies geschehen, wurden die zuerst angefertigten Querbalken, als nunmehr entbehrlich geworden, wieder entfernt!! Die ganze Operation nahm ungefähr zehn Tage in Anspruch. Menschen hätten in ähnlicher Lage nicht überlegter handeln können. Jedenfalls haben die Bienenzüchter Gelegenheit, derartige überlegte, auf die Bauthätigkeit im Innern des Stock's bezügliche Handlungen öfter zu beobachten, da der erfahrene, um die Aufstellung der inneren Verhältnisse des Bienenstock's durch die Einführung des beweglichen Wabenbau's so hochverdiente geniale Imker und Entdecker der Parthenogenesis der Bienen, Dr. Dzierzon in Carlsmarkt in einem Aufsatz über den Nutzen der Bienenzucht sich für berechtigt hält, zu sagen: „Die Geschicklichkeit der Biene, Beschädigungen ihrer Zellen und Waben vollkommen wieder zu repariren, zufällig, etwa in Folge heftiger Stöße, herabgestürzte Theile ihrer Gebäudes durch Pfeiler zu stützen, durch Niete festzumachen und Alles wieder in die gehörige Verbindung zu bringen, Hängebrücken, Ketten und Leitern herzustellen, reißt zur Bewunderung hin.“

Endlich wird die Propolis dazu benutzt, um fremde, in den Stock eingedrungene Tiere, welche zu groß sind, als daß sie die Bienen daraus entfernen könnten, wie Mäuse, Schnecken, große Nachtfalter u. s. w., nachdem man sie getödtet hat, damit luftdicht zu überziehen und auf diese Weise den nachtheiligen Folgen, welche der Fäulnißgeruch solcher Cadaver für den Stock haben müßte, zu begegnen. Denn Luftverderbniß im Innern des Stockes ist etwas, das die Bienen vor allem Andern zu fürchten und zu vermeiden haben, da es bei der Zusammendrängung so vieler Individuen in einem verhältnißmäßig kleinen

Raume nicht bloß den einzelnen Bienen direkt schädlich wird, sondern auch bösartige Krankheiten unter ihnen erzeugt. Sie entleeren daher auch ihre Excremente niemals im Innern ihrer Wohnung, sondern immer außerhalb. Während des Sommers ist dieses sehr leicht zu bewerkstelligen, sehr schwer dagegen im Winter, wo die Bienen eng und meist unbeweglich im oberen Theile des Stockes beisammen sitzen, und wo sich sehr häufig durch verdorbene Luft und schlechte Ausdünstungen, sowie auch durch schlechte und ungenügende Nahrung Ruhr-artige Krankheiten bei ihnen entwickeln, welche oft die ganze Gesellschaft in kürzester Frist dahinraffen. Hier benutzen sie denn einzelne schöne Tage, um sich ihrer Bürde zu entledigen und halten im Frühjahr einen großen, gemeinsamen Reinigungs-Ausflug. Aber auch besondere Gelegenheiten wissen sie sich zu Nutze zu machen, um ihren Reinigungs-Proceß in einer für den Stock möglichst ungefährlichen Weise vor sich gehen zu lassen. Herr Heinrich Lehr in Darmstadt, ein dem Verfasser befreundeter Bienen-Züchter, hat demselben Folgendes mitgetheilt: Während einer Ruhr-Epidemie im Winter, wo seine meisten Stöcke Noth litten, indem die Bienen ihre Excremente nicht mehr zurückzuhalten im Stande waren, litt ein Stock weniger, als die andern. Bei genauerer Untersuchung ergab sich, daß dieser Stock auf seiner Rückseite ganz mit Bienen-Excrementen beschmutzt war, und daß sich die Insassen eine förmliche Art von Abtritt angelegt hatten. Es war nämlich an dieser Stelle durch Wegfallen des verkittenden Lehms eine kleine Oeffnung entstanden, welche direkt nach demjenigen oberen Theile des Stockes führte, in welchem die Bienen im Winter beisammen zu sitzen pflegen. Diese vortreffliche Gelegenheit war ihnen nicht entgangen, um einen sonst schwierigen und mit Umständen verknüpften Zweck auf kürzestem Wege zu erreichen.

Ueberhaupt ist der schon öfter erwähnte Sinn für Reinlichkeit ein Haupt-Charakterzug der Bienen, sowohl in Bezug auf ihre Wohnung, als ihre Person. Beim Einzug in eine neue Wohnung ist ihr erstes, daß sie dieselbe von Staub, Schmutz, Holzspähnen, Strohhalmen u. s. w. auf das Sorgfältigste be-

freien. Während des Winters überzieht sich ihr Leib in der Regel mit einem gelblichbräunlichen Schmier, der sie in ihren Bewegungen belästigt und in ihrem Wohlsein stört. Daher sie im Frühjahr an den ersten schönen Tagen zuerst sich selbst, theils eigenhändig, theils an Stellen, die sie nicht erreichen können, mit Hülfe ihrer Genossen, und dann, wie bereits erwähnt, das Innere der Wohnung mit bewunderungswerther Sorgfalt reinigen und aufputzen, alten und hart gewordenen Blumenstaub herauswerfen, Schimmel und todte Bienen entfernen u. s. w. u. s. w. Daß sie die letzteren mitunter auch beerdigen, scheint aus einer von Watson (a. a. O. S. 453) nach dem Glasgow Herald (Notes and Queries, III, Ser., vol. III, pag. 314) mitgetheilten Beobachtung hervorzugehen. Der Correspondent erzählt: „Während ich mit einem Freund in einem Garten bei Falkirk spazieren ging, bemerkten wir zwei, aus einem Bienenstock kommende Bienen, welche den Körper eines todten Kameraden zwischen sich trugen und mit demselben ungefähr zehn Ellen weit fortflogen. Wir folgten ihnen und sahen, wie sie eine passende Höhlung an der Seite eines Kiesweges aussuchten, sorgfältig den todten Körper, mit dem Kopfe voran, hineinschoben und schließlich zwei kleine Steinchen darüber wälzten. Sie warteten alsdann ungefähr eine Minute, ehe sie wieder davonflogen.“ Der Correspondent fügt hinzu, daß er zwar bis dahin noch niemals das Leichenbegängniß einer Biene zu beobachten Gelegenheit gehabt hätte, daß er aber gegesehen habe, wie in Bienenstöcke eingedrungene Wespen, nachdem sie daselbst getödtet worden, von den Bienen herausgeschleppt und auf der andern Seite einer kleinen Backsteinmauer, nachdem sie dieselbe mit den todten Körpern überflogen hatten, niedergelegt worden seien. Auch ist es eine sehr gewöhnliche Beobachtung, daß die Leichen todter Bienen nicht in der Nähe des Stockes belassen, sondern in eine gewisse Entfernung fortgeschleppt werden.

Die merkwürdige Vorliebe der Bienen für Reinlichkeit hat übrigens überall und schon zu den frühesten Zeiten die Aufmerksamkeit der Beobachter auf sich gezogen und die Biene im

Volksglauben als Sinnbild körperlicher und geistiger Unbeflecktheit oder Keuschheit oder als Gegensatz alles Rohen und Gemeinen erscheinen lassen. So schreibt ihnen dieser Glaube Abscheu vor leichtsinnigen oder menstruirten Frauen, vor Leichen, vor üblen Gerüchen, vor Sündern u. s. w., dagegen Wohlgefallen an Tugend, Keuschheit, Reinlichkeit u. s. w. zu. Unrecht, Diebstahl, Verkauf, Tod des Herrn und Aehnliches verträgt nach diesem Glauben die Biene nicht; sie geht darüber zu Grunde oder muß durch besondere Ceremonien vor den nachtheiligen Folgen solcher Zufälle geschützt werden.

Höchst interessant und mit dem Reinlichkeits-Capitel im engsten Zusammenhang stehend ist auch das Benehmen der sog. Lüfterinnen, welche dafür zu sorgen haben, daß im Sommer oder bei heißem Wetter die den Bienen für ihre Athmung so höchst nothwendige Luft im Innern des Stockes erneuert und die allzu hoch gestiegene Temperatur in demselben abgekühlt werde. Letzteres ist nicht bloß wegen der im Innern des Stockes arbeitenden Bienen selbst nöthig, denen, wie schon früher erwähnt wurde, eine über einen gewissen Grad gestiegene Temperatur unerträglich wird, sondern auch um das Schmelzen oder Weichwerden des Wachses zu verhüten. Die Bienen, welche das Lüftungs-Geschäft zu besorgen haben, vertheilen sich reihenweise und etagenförmig in bestimmter Ordnung durch alle Räume des Korbes und werfen sich nun durch rasches Bewegen ihrer Flügel kleine Luftschichten derart einander zu, daß ein kräftiger Luftstrom oder Luftwechsel durch alle Räume der Wohnung hindurch erzielt wird. Vor dem Flugloch stehen wieder andere Bienen, welche in gleicher Weise fächeln und die von innen kommende Luft gewissermaßen weiter befördern. Der auf solche Weise erzeugte Luftstrom ist so stark, daß kleine, vor dem Flugloch aufgehängte Papierstückchen heftig bewegt werden, und daß er nach F. Huber sogar eine brennende Kerze auszulöschen vermag. Auch mittelst der vorgehaltenen Hand kann man den Luftzug deutlich empfinden.

Die Bewegung der Flügel bei den fächelnden Bienen ist so rasch, daß man sie kaum wahrzunehmen vermag; und Huber

sah, wie einzelne Bienen wohl fünfundzwanzig Minuten lang ihre Flügel in dieser Weise spielen ließen. Sind sie ermüdet, so werden sie durch andre, noch frische ersetzt oder abgelöst. Nach Jesse gelingt es den Bienen bisweilen bei sehr heißem Wetter trotz aller Anstrengungen nicht, die Temperatur wesentlich zu erniedrigen und das Schmelzen eines Theils des Wachses zu verhindern; sie gerathen dann in einen Zustand großer Aufregung, und es ist gefährlich, ihnen nahe zu kommen. Uebrigens suchen sie sich auch in einem solchen Falle dadurch zu helfen, daß sie den Stock theilweise verlassen und sich in großen Mengen auf seine Oberfläche niederlassen, um ihn gegen die stechenden Strahlen der Sonne möglichst zu schützen.

Ist das beschriebene Ventilations-Verfahren schon an sich merkwürdig genug, so wird es noch viel merkwürdiger dadurch, daß es offenbar nur Folge eines mit der Bienen-Cultur verbundenen und durch dieselbe hervorgerufenen Uebelstandes sein kann. Denn eine derartige Lüftung konnte für die Bienen im Naturzustande, deren Wohnungen in hohlen Bäumen und Felsenklüften an Geräumigkeit und Luftzutritt wohl Nichts zu wünschen übrig ließen, kaum Bedürfniß sein, während dagegen in den engen Cultur-Stöcken dieses Bedürfniß sofort dringend hervortrat. In der That hörte auch das Fächeln der Bienen fast ganz auf, als Huber dieselben in große, fünf Fuß hohe Stöcke brachte, in welchen es an Luft nicht mangelte. Daraus geht also hervor, daß das Fächeln und Lüften mit einem angeborenen Trieb oder Instinkt der Gattung absolut nichts zu thun haben kann, sondern durch Noth, Ueberlegung und Erfahrung allmählich hervorgerufen wurde.

Eine der wichtigsten Obliegenheiten der im Innern des Stockes beschäftigten Bienen ist auch noch das bis jetzt nur beiläufig erwähnte Erbauen und Herrichten der Wachs-Zellen, welche theils als Wiegen für die zu erziehende Brut, theils zur Aufnahme und Aufbewahrung der eingebrachten Vorräthe dienen. Als oberstes Princip dabei gilt: Möglichst viele Zellen bei möglichst viel Wachs-, Raum- und Arbeits-Ersparniß — und dieses Princip wird von den Bienen in einer Weise verwirklicht, welche

unsre ganze Bewunderung verdient und in der That von je das höchste Erstaunen der Beobachter wachgerufen hat. Denn wenn auch die Bienen keine mathematischen und geometrischen Kenntnisse besitzen und sie auch nicht zu besitzen brauchen, so haben doch Uebung, Erfahrung und Vererbung in Verbindung mit dem Princip der natürlichen Zuchtwahl sie allmählich zu derjenigen Art und Weise des Bauens hingeführt, welche für ihre Zwecke und Bedürfnisse als die vortheilhafteste erscheint. Jede einzelne Wabe oder Scheibe besteht aus zwei aneinander stoßenden Reihen oder Abtheilungen von Zellen, und diese selbst sind mit ihren sechs Seiten und ihren pyramidalen Böden dergestalt aneinander gereiht, daß die letzteren gleichzeitig die Böden der Zellen der gegenüberliegenden Seite der Wabe, und daß die Seitentheile zugleich die Begrenzungen der anliegenden Zellen bilden — so daß also jede einzelne Wand, sowohl der Seitentheile wie des Bodens, ihre Bestimmung gleichzeitig nach zwei Seiten erfüllt. Da aber bei dieser doppelten Aufgabe die an sich schon äußerst dünnen Wände leicht der Gefahr des Zerbrechens ausgesetzt sein würden, so sorgen die klugen Tiere für eine zweckmäßige Verstärkung derselben dadurch, daß sie die offenstehenden Ränder der einzelnen Zellen mit einem verdickten Rande von Wachs einfassen — in ähnlicher Weise, wie die Klempner die Ränder dünner Blechgefäße durch Umbiegen des Blechs an diesen Rändern stärker und widerstandsfähiger zu machen pflegen.

Es ist sehr schwer, die Bienen beim Bau der Zellen selbst zu beobachten. Sie sind so eifrig, sich gegenseitig Beistand zu leisten, und sitzen daher so eng auf einander, indem sie sich ununterbrochen einander ablösen, daß man selten Gelegenheit findet, die einzelnen Operationen getrennt zu verfolgen. Doch kann man sehen, daß ihre beiden Kinnladen die hauptsächlichsten Instrumente sind, mit denen sie ihr Wachs ausbreiten und glätten. Während einige die sechsseitigen Zellen auf ihre normale Länge bringen, sind bereits andre beschäftigt, die Grundlage für neue Zellen zu legen; und sind nun einmal die ersten sechsseitigen Zellen angelegt, so schließen sich die übrigen in gleicher Form ganz wie von selbst daran an. Das bei der ersten Anlage überflüssig

aufgewendete Wachs wird mit den Zähnen sorgfältig ab- und herausgekratzt, in einen kleinen Ballen von der Größe eines Stecknadelkopfes geformt und weiter verwendet.

Nicht alle Zellen haben dieselbe Form, wie es sein müßte, wenn die bauenden Bienen nach einem ganz instinktiven und unveränderlichen Schema arbeiten würden. Man findet vielmehr die mannichfaltigsten Abweichungen und Unregelmäßigkeiten. Fast an jeder Wabe kann man unregelmäßige oder halbvollendete Zellen sehen, namentlich da, wo die einzelnen Abtheilungen einer Wabe unter einander zusammenstoßen. Die kleinen Arbeiter fangen nämlich nicht ihre Waben von einem einzigen Punkte an, sondern beginnen den Bau, um möglichst rasch voranzukommen und um in möglichst großer Zahl gleichzeitig daran arbeiten zu können, von vielen verschiedenen Punkten aus, wobei sie in Form abgestumpfter flacher Kegel oder hängender Pyramiden von oben nach unten bauen und diese einzelnen Theile dann während des Winterbaues unter einander vereinigen. An diesen Vereinigungsstellen kann es denn nicht anders sein, als daß unregelmäßige, entweder zusammengedrückte oder unnatürlich in die Länge gezogene Zellen entstehen. Dasselbe gilt mehr oder weniger von den sog. Uebergangs-Zellen, welche dazu bestimmt sind, die großen Zellen des sog. Drohnen-Wachses mit den kleinen Arbeits-Bienen-Zellen zu vereinigen, und welche gewöhnlich in zwei bis drei Reihen angelegt werden. Auch die einzelnen Zellen-Complexe, welche sie von den Wänden nach den Glasscheiben ihres Stockes herüberzubauen pflegen, um ihnen Halt zu geben, zeigen ziemlich unregelmäßige Formen. Endlich kann man an einzelnen Stellen, wo besondere Verhältnisse der Oertlichkeit es nicht anders erlauben, beobachten, wie sich die Bienen, weit entfernt, an ihrem Schema eigensinnig festzuhalten, nicht bloß mit ihrem Zellenbau, sondern auch mit dem Bau ihrer Waben ganz nach den Umständen einzurichten verstehen. F. Huber hat auf jede mögliche Weise ihren Instinkt zu beirren oder vielmehr ihren Verstand und ihre Geschicklichkeit auf die Probe zu stellen gesucht, aber immer zogen sie sich auf's Beste aus der Verlegenheit. So versetzte er z. B. Bienen in einen Stock, dessen Boden und Decke

ganz aus Glas bestanden, also aus einem Körper, den die Bienen seiner Glätte wegen sehr ungern zur Anheftung ihrer Waben benutzen. Somit war ihnen die Gelegenheit sowohl zu dem gewöhnlichen Bau von oben herab, als auch zu einem solchen von unten herauf benommen; und sie hatten keine andern Stützpunkte, als die senkrechten Wände ihrer Wohnung. Dennoch führten sie an einer dieser Wände eine regelrechte Zellen-Lage aus, auf der sie, seitwärts weiter bauend, die Wabe nach der entgegengesetzten Seite des Stockes zu führen suchten. Um dieses zu verhindern, bedeckte Huber diese Seite ebenfalls mit Glas. Aber welchen Ausweg ergriffen die klugen Tiere? Statt in der eingeschlagenen Richtung weiter zu bauen, bogen sie nun die Wabe an dem äußersten, von ihr erreichten Punkte knieförmig um und führten sie im rechten Winkel nach einer der mit Glas nicht bedeckten Innenflächen des Korbes, wo sie dieselbe befestigten. Nothwendig mußten dabei die Form und Dimension der Zellen und damit auch die Ordnung ihrer Arbeit an der Umbiegungsstelle eine ganz andre, als die gewöhnliche, werden. Sie machten daher die auf der convexen Seite stehenden Zellen um so viel breiter, als diejenigen der gegenüberliegenden Seite, daß sie einen zwei- bis dreimal größeren Durchmesser bekamen, und wußten sie dennoch passend mit den übrigen Zellen wieder zu vereinigen. Auch warteten sie mit der Umbiegung der Wabe nicht, bis sie an dem Glase selbst angekommen waren, sondern erkannten die Schwierigkeit im Voraus!

Auch constatirte Huber, daß die Bienen ihre sechsseitigen Zellen, statt auf einem gegenüberliegenden Wachsboden, auf Glas oder Holz aufbauen können, wo dann der Zellenboden, statt pyramidal, nothwendig flach wird. Diese Zellen mit flachem Boden zeigen weniger Regelmäßigkeit, als die gewöhnlichen Zellen. Mancher Zellen-Rand ist nicht winklich; bei manchen andren sind die Dimensionen nicht genau. Nichtsdestoweniger erkennt man selbst bei denjenigen, welche sich von der ebenmäßigen Form am meisten entfernen, eine mehr oder weniger angedeutete sechsfache Theilung.

Auch der untere frei herabhängende Rand einer fertigen Wabe ist stets mit einer dickeren Wachs-Einfassung mit unregelmäßigen Zellen-Anfängen abgeschlossen. Wollen die Bienen an derselben weiter bauen, so schroten sie vorher den Wachs-Rand und die unregelmäßigen Zellen ab und beginnen dann erst die Weiterführung der Wabe. Auch künstlich als sog. Vorbau eingehängte Wabenstücke werden von den Bienen erst dann zum Weiterbau benutzt, nachdem sie die verletzten Zellen-Reihen des durchschnittenen Randes beseitigt haben. Sind solche Stücke aber unsauber oder erscheinen sie ihnen sonst ungeeignet, so werden sie niedergerissen und wird ein ganz neuer Waben-Bau begonnen. Ebenso nehmen sie keinen Anstand, wenn sie Drohnen ausbrüten wollen, die Arbeitsbienen-Zellen abzureißen und Drohnen-Zellen dafür einzufügen. Also überall eine vollkommen klare Erkenntniß der Sachlage und eine ebenso klare und bestimmte Richtung des Handelns je nach Lage der Umstände!

Diese (und viele andere) Beobachtungen zeigen, wie Huber sagt, „wie nachgiebig der Instinkt der Bienen ist, und wie willig er sich in die Örtlichkeit, die Umstände und die Bedürfnisse des Volkes fügt."

„Man muß", sagt E. Menault (L'intelligence des animaux, Paris, 1872) nach Beschreibung ähnlicher, namentlich auf Raumersparniß berechneter Manipulationen der Bienen, „wahrhaftig dümmer, als das Tier, sein, um in diesem Betragen nicht Berechnung, Vergleichung, Ueberlegung und Verstand zu erkennen!"

Bei alledem sind die Bienen, ebenso wie die Ameisen und wie die Menschen, dem Irrthum unterworfen und machen oft Etwas falsch, das nachträglich verbessert werden muß. Huber sah, wie eine Arbeiterin das Wachsmaterial, über welches sie zu verfügen hatte, demjenigen anreihte, welches ihre Gefährtinnen bereits zusammengebracht hatten. Es war aber nicht in derselben Weise geordnet, sondern bildete mit dem ersteren einen Winkel. „Eine andere Biene nahm das wahr, trug vor unseren Augen den falschen Bau wieder ab und reihte ihn dem ersteren in der begonnenen Anordnung an, indem sie genau der vorgezeichneten

Richtung folgte.“ Auch andere Beobachter, z. B. Darwin, haben Aehnliches gesehen. „Es war in der That eigenthümlich anzusehen,“ sagt Darwin, „wie manchmal in schwierigen Fällen, wenn z. B. zwei Stücke einer Wabe unter irgend einem Winkel zusammenstießen, die Bienen dieselbe Zelle wieder niederrissen und in andrer Art herstellten, mitunter auch zu einer Form zurückkehrten, die sie schon einmal verworfen hatten.“ —

Einfacher, aber auch schwieriger als die Geschäfte im Innern des Stocks sind diejenigen des äußeren oder auswärtigen Departements. Es beschränkt sich fast ausschließlich auf das wichtige Geschäft des Einsammelns der Nahrung für Brut und Stock, sowie der für die Erhaltung der Colonie während der langen Winterszeit nöthigen Vorräthe — wobei der Honig oder Blumensaft in einer kropfartigen Erweiterung der Speiseröhre untergebracht, der Pollen oder Blumenstaub aber in den schaufelartig ausgehöhlten Becken der Hinterbeine aufgehäuft und in Form klumpiger Ballen als sog. Höschen heimgebracht wird. Oft sieht man die einzelnen Bienen dergestalt mit Blüthenstaub überhäuft, daß sie kaum wieder zu erkennen sind. Mit bewundernswerther Schnelligkeit holen sie den Blüthenstaub mit den Vorderfüßen aus den Blüthen heraus und theilen ihn den Mittelfüßen mit, welche ihn alsbald in den Hinterfüßen aufhäufen und zusammenkneten. Sehr bemerkenswerth dabei ist, daß sie bei jedem Ausflug immer nur eine Art von Blüthenstaub aufsammeln und unverändert in die Wohnung bringen, wodurch den Hausbienen das schon erwähnte Sortiren und Unterbringen desselben in gesonderten Zellen möglich gemacht wird. Es ist dieses eine Gewohnheit, welche bereits Aristoteles bemerkt und erwähnt hat.

Den Blumensaft und alle flüssigen Nahrungsstoffe saugen sie mit dem Rüssel ein, welchen sie in die sog. Nektarien oder Saftbehälter der Blumen einsenken. Bei manchen der von ihnen besuchten Blüthen befinden sich die Nektarien am Grunde einer Röhre, die durch die Staubfäden zum Theil verdeckt und verschlossen ist. Die Biene findet sie dennoch auf; und wenn sie mit dem Rüssel durch die natürliche Oeffnung nicht eindringen

kann, so beißt sie, wie die Hummel, ein Loch in die Basis der Blumenkrone oder selbst des Kelches, um ihren Rüssel an den Ort bringen zu können, wo die Natur den Honigbehälter angebracht hat. Da jedoch die Kiefer der Biene weit schwächer und biegsamer, als diejenigen der Hummel sind, so benutzt die erstere gern, wenn es möglich ist, die von der Hummel gemachte Oeffnung, um zu dem Nektar zu gelangen, und greift nur dann zur Selbsthülfe, wenn jene fehlt. Dagegen benutzen Andreniden und Mauerbienen, welche ebenfalls solche Blüthen umschwärmen, niemals die von der Hummel und Honigbiene gemachten Oeffnungen, sondern suchen von oben in das Innere der Blumenkrone zu gelangen — was deutlich zeigt, daß diesen Tieren der Scharfsinn der Honigbiene abgeht.

Das Einsammeln des Blumensaftes geht mit großer Schnelligkeit und Geschicklichkeit vor sich, denn eiligst sieht man die fleißigen Tiere von Blume zu Blume schwirren. Zu Hause oder im Innern des Stockes angekommen, wirft die Flug- oder Tracht-Biene ihre äußere und innere Last so rasch wie möglich ab, um alsbald wieder zu dem Geschäfte des Einsammelns zurückkehren zu können, während, wie schon erzählt, die eingebrachten Vorräthe von den Kameraden im Innern zweckmäßig vertheilt und weiter verarbeitet werden. Begegnet die zum Stock fliegende Trachtbiene unterwegs einem hungrigen Kameraden, so sieht man bisweilen, ganz wie bei den Ameisen, wie die hungernde Biene ihrer Gefährtin durch Fühlerschläge an den Kopf ihr Bedürfniß zu erkennen giebt, worauf diese den Mund öffnet und ihrer Gefährtin durch Regurgitiren oder Wiederausbrechen des Kropf-Inhalts Nahrung mittheilt. Auch wenn am Stock etwas passirt ist, so daß der aufgestapelte Honig-Vorrath nicht mehr erreicht werden kann, oder wenn eine so reichliche Tracht stattgefunden hat, daß der Ueberfluß nicht mehr untergebracht werden kann, sieht man ähnliche Scenen gegenseitiger Mittheilung, gleichsam als ob, um gegen alle Eventualitäten der Zukunft sicher gestellt zu sein, die zur Disposition stehende Nahrung gleichmäßig unter Alle vertheilt werden sollte.

Wunderbarer Weise entsteht während des Aus- und Einfliegens der Bienen trotz der großen Menge von Arbeitern niemals das geringste Gedränge oder die leiseste Unordnung, was man entweder daraus erklären kann, daß jede einzelne Schaar von besonderen, die Ordnung aufrecht haltenden Führern oder Anführern geleitet wird, oder daraus, daß die am Eingange des Stockes wachehaltenden Bienen, welche jeden unbefugten Eindringling abzuwehren haben, auch Ordnung in die ein- und ausfliegenden Schaaren bringen. Die Bienen unterhalten nämlich während der warmen Jahreszeit Tag und Nacht an den Thoren ihrer Wohnung eine ausreichende Wache, welche mehrere sehr wichtige Funktionen zu erfüllen hat. Niemand kann in die Wohnung eindringen, ohne von diesen Wachen auf das Sorgfältigste vorher betastet und untersucht worden zu sein. In der Regel werden nur Angehörige des eignen Stockes eingelassen und alle fremden Bienen, welche sie wohl durch den Geruch unterscheiden, zurückgewiesen. Erscheint z. B. eine fremde Königin, so ergreifen sie die wachehaltenden Bienen auf der Stelle. Sie erfassen mit ihren Zähnen die Füße oder Flügel derselben und schließen sie in einen so engen Kreis ein, daß sie sich nicht mehr rühren kann, und daß von einem Eindringen derselben in den Stock nicht mehr die Rede ist. Nur selten gelingt es einer von ihren Befruchtungs-Ausflügen zurückkehrenden verirrten Königin, durch ein schlecht besetztes oder nachlässig bewachtes Flugloch in einen fremden Stock einzudringen, wo sie freilich ihrem unabwendbaren Todesgeschick durch Hunger, Erstickung oder Gift nicht entgehen kann. Auch den sog. Raub-Bienen, von denen später noch die Rede sein wird, gelingt es bisweilen durch List, Gewalt oder Täuschung, der Wachen Herr zu werden und in den Stock einzudringen. Aber in der Regel sind die letzteren gegen diese Diebe und Wegelagerer sehr auf der Hut und lassen fremde Bienen nur ausnahmsweise und nur dann einpassiren, wenn sie mit Honig und Blumenstaub beladen sind, wenn sie also überzeugt sein dürfen, daß dieselben nicht stehlen wollen. Andernfalls und wenn sie durch vorherige Raub-Versuche bereits gewarnt und

aufgeregt sind, schießen sie den ankommenden Raub-Bienen sogar mehrere Schritte weit in der Luft entgegen und suchen sie in der Luft zu tödten. Man sieht sie dann oft in gegenseitigem Ringen zur Erde fallen. Nur ganz junge Bienen aus fremden Stöcken, welche sich verflogen haben und den Weg zu ihrem eignen Stocke nicht mehr finden können, läßt man, absichtlich oder aus Mitleid, bisweilen herein, auch wenn sie, wie in der Regel, unbeladen ankommen. Sogar die Angehörigen des eignen Stocks werden in der Trachtzeit in der Regel nur beladen eingelassen, während die von ihren Expeditionen zurückkehrenden Kundschafter selbstverständlich herein dürfen, ohne Etwas mitzubringen.

Uebrigens wird diese sog. Fremden-Polizei nicht von allen Bienen oder Stöcken so streng gehandhabt, wie es die Bienen-Väter gerne haben möchten. Man sieht auch hier, wie bei der menschlichen Polizei, oft mehr „durch die Finger", als es im Interesse des Gemeinwohls zu wünschen wäre. Ob aber dabei persönliche Rücksichten, Geschäfts- oder Familien-Connexionen, Aussichten auf Beförderung, Furcht vor Hochgestellten, Liebedienerei u. s. w. eine ähnliche Rolle spielen, wie bei den mit „Vernunft" begabten Geschöpfen, wage ich nicht zu entscheiden, halte es aber für sehr unwahrscheinlich.

Am meisten sind die Wachen auf der Hut gegen wirkliche Bienenfeinde oder fremde Tiere, die in den Stock einzudringen versuchen. Am häufigsten geschieht dieses bei Nacht, wo die vor dem Stock herrschende Ruhe die Annäherung begünstigt und der von demselben ausströmende süße Geruch die Feinde herbeizieht. In dem Augenblick, wo ein solches fremdes Tier mit den Fühlern der die Nachtwache haltenden Bienen in Berührung kommt, fahren dieselben auf und lassen statt des kurz abgebrochenen Schwirrens, das man sonst von ihnen hört, wenn Alles in Ruhe ist, einen ganz andern, scharfen und zischenden Ton vernehmen, welcher von allen Wachen wiederholt wird und welcher die Insassen des Stockes sofort in Aufruhr bringt. Eine Anzahl von Arbeits-Bienen stürzen hervor und helfen den Feind angreifen.

Gegen solche Feinde, welche die Wachen nicht abzuwehren im Stande sind, z. B. gegen den großen Todtenkopf-Schwärmer (Sphinx Atropos), welcher ein großer Honigliebhaber ist und in manchen Jahren oder Gegenden, z. B. in Ungarn, den Bienenstöcken sehr zusetzt, wissen sich die klugen Tiere dadurch zu helfen, daß sie die Eingänge ihres Stockes derart mit Propolis oder Propolis-Wachs zumauern oder vielmehr verengern, daß nur die kleinen Bienen aus- und einschlüpfen können, während größeren Tieren der Eingang verwehrt bleibt. Aber auch gegen kleinere Tiere suchen sie sich auf dieselbe Weise zu schützen, weil ein enger Eingang leichter zu vertheidigen ist, als ein weiter. „Ich besitze," sagt Jesse Gleanings in Nat. hist., vol. I, p. 21), „einen regelmäßig aus Propolis gebauten Festungs-Wall, welchen einer meiner Stöcke vor sein Flugloch gestellt hatte, um sich besser gegen die Wespen vertheidigen zu können. Mit Hülfe dieses Walls waren in der That eine geringe Anzahl von Bienen im Stande, den Eingang zu behüten."

Kommt nun aber eine Zeit, wo diese engen Durchgänge den Bienen selbst nicht mehr genügen, z. B. bei reicher Tracht oder wenn der Stock sehr volkreich geworden ist, so werden die vorher so nützlichen Schutzwehren wieder niedergerissen. Huber beobachtete, wie die im Jahre 1804 gegen den Todtenkopf errichteten Wälle im Frühjahr 1805 zerstört wurden. In diesem Jahre gab es keine Todtenköpfe, und man nahm auch im folgenden Jahre keine wahr. Aber im Herbst 1807 traten sie wieder in großer Menge auf, und augenblicklich verschanzten sich auch wieder die Bienen gegen ihren Feind. 1808 wurden diese Bollwerke wieder zerstört.

Daß wirklich in den Stock eingedrungene fremde Tiere, wie Mäuse, Schnecken u. s. w., dort getödtet und alsdann mit Propolis überzogen werden, ist schon mitgetheilt worden. Ein solches Verfahren war aber unmöglich gegenüber einer Häuschen-Schnecke, welche, wie Reaumur (Kirby und Spence, Entomologie, Thl. II, S. 229) erzählt, eine Reise an den Seiten eines mit Glastafeln versehenen Bienenstockes machte, weil ihre harte Schale sie gegen die Stiche der Bienen schützte. Die

letzteren wußten sich zu helfen; sie verklebten die Oeffnung der Schaale ganz mit Wachs und Harz und hefteten den fremden Eindringling in gleicher Weise an die Wand des Stockes fest, so daß derselbe in seinem eignen Hause ersticken oder verhungern mußte!! Mitunter werden auch Tiere, welche so groß sind, daß ihre Ueberziehung mit Propolis-Schwierigkeiten unterliegt, oder daß sie trotzdem den Stock verpesten würden, wie z. B. Mäuse, bis auf die Knochen abgenagt, so daß man später nur ihr sauber präparirtes Skelett im Stocke wieder findet. Das abgenagte Fleisch wird aber nicht, wie Einige geglaubt haben, von den Bienen gefressen, sondern zum Stocke hinausgeschafft.

Die Wachen haben neben ihrem Polizei-Amt auch noch die Aufgabe, alle von außen kommenden Nachrichten in das Innere des Stockes zu befördern; und sie besitzen dafür nach de Fravière eine Anzahl verschiedener Ton-Biegungen in ihrer durch die Luftlöcher der Brust und des Hinterleibes erzeugten Stimme. Jede Ton-Biegung hat eine besondere Bedeutung. Sobald eine Biene mit einer wichtigen Neuigkeit ankömmt, wird sie sofort umringt, stößt zwei oder drei schrille Töne aus und berührt eine Genossin mit den langen, biegsamen und sehr empfindlichen Tastern oder Fühlern, welche nicht weniger als zwölf oder dreizehn Gelenke besitzen. Die Genossin giebt die Nachricht sofort auf dieselbe Art weiter, und alsbald ist die Neuigkeit durch den ganzen Stock verbreitet. Ist dieselbe angenehmer Art, betrifft sie z. B. die Entdeckung eines Zucker- oder Honig-Vorraths oder eines blühenden Feldes u. dgl., so bleibt Alles in Ordnung. Dagegen entsteht große Aufregung, wenn die Nachricht einer drohenden Gefahr einläuft, oder wenn fremde Tiere in den Stock einzudringen drohen, u. s. w. Es scheint, daß solche Nachrichten vor allen anderen der Königin, als der wichtigsten Person im Staate, mitgetheilt werden.

Dieses führt naturgemäß auf die Sprache oder das Mittheilungs-Vermögen der Bienen, welche Sprache, obgleich wir sie nicht verstehen, offenbar vorhanden und bedeutender Leistungen fähig ist. Es ist sowohl eine Ton- wie eine Geberden-Sprache,

und kann es keinem Zweifel unterliegen, daß sich die Bienen mit Hülfe derselben nicht bloß im Allgemeinen, sondern über sehr bestimmte und sehr verschiedene Dinge verständigen. Die Entdeckung irgend eines Zucker- oder sonstigen Nahrungs-Schatzes an beliebigem Platze durch eine einzelne Biene hat sofort zur Folge, daß binnen kurzer Zeit eine ganze Schaar hungriger Bienen daselbst ankömmt — was selbstverständlich nur Folge einer bestimmten, durch die erste Biene an die Kameraden gemachten Mittheilung sein kann. Stellt man nach Landois (a. a. O., S. 153) ein Schälchen mit Honig vor einen Bienenstock, so kommen alsbald wenige Bienen hervor, von denen einige ihre Stimme tut, tüt, tüt erheben. Diese Stimme ist ziemlich hoch und von derselben Art, als wenn eine ergriffene Biene ihre Stimme hören läßt. Auf diesen Ruf kommt sogleich eine große Schaar Bienen aus dem Stocke, um den gebotenen Honig einzusammeln. Wenn im Frühjahre der Bienenzüchter seine Bienen auf das in die Nähe der Stöcke gestellte Wasser aufmersam machen will (sie bedürfen desselben, wenn der Brut-Ansatz erfolgt, zur Bereitung des Futterbreies), damit sie nicht genöthigt sein sollen, dasselbe aus vielleicht weiter Ferne herbeizuholen, so braucht er nur ein mit Honig bestrichenes Stäbchen vor das Flugloch zu halten und die wenigen Bienen, welche sich zuerst darauf niederlassen, nach der Wasserstelle hinzutragen. Diese wenigen genügen, um bei ihrer Rückkehr das Vorhandensein des Wassers, sowie auch die Stelle selbst, zur Kenntniß der ganzen Colonie zu bringen! Herr L. H. Brofft erzählt im „Zoolog. Garten" (XVIII. Jahrg., Nr. 1, S. 67), daß auf dem Bienenstande seines Vater's ein reicher und ein armer Stock nebeneinander standen, von denen der erstere plötzlich seine Königin verlor. Noch ehe der Besitzer einen bestimmten Entschluß deßhalb fassen konnte, ordneten die Bienen der beiden Stöcke ihre Staats-Angelegenheit in Folge gegenseitiger Verständigung derart, daß die Bewohner des verwaisten Stockes mit ihrem gesammten Honig-Vorrath nach dem leichten oder armen Stock hinüberzogen, nachdem sie sich vorher durch mehrere, stets verstärkte Deputationen von dem Zustand im Innern des leichten Stockes und, wie zu vermuthen steht,

insbesondere von dem Vorhandensein einer eierlegenden Königin überzeugt hatten!!

Das beste Mittel zur gegenseitigen Verständigung besitzen die Bienen ohne Zweifel, gradeso wie auch die Ameisen, in ihren Tastern oder Fühlern, mit denen sie sich einander, jedenfalls in vielfach verschiedener Weise, berühren. Da ihnen die Fühler außerdem auch bei allen ihren Arbeiten zur Orientierung und Prüfung unerläßlich sind, so kann man ihnen keinen größeren Schaden zufügen, als wenn man ihnen dieselben abschneidet. Die Arbeitsbienen werden durch eine solche Operation zu allen Arbeiten untauglich und verlassen in der Regel den Stock, in welchem sie sich nicht mehr zurechtfinden können. Auch die Drohnen wissen die Pfade im Innern des Stocks nicht mehr zu finden und ihre Nahrung aufzusuchen. Sie verlassen daher ebenfalls den Stock, in dessen Dunkelheit sie ganz führerlos sind. Die Königinnen verlieren mit ihren Fühlern nicht bloß das Bewußtsein ihrer Mutterpflichten oder die Fähigkeit, dieselben auszuüben, sondern auch ihre gegenseitigen Haß- und Eifersuchts-Gefühle. Fühlerlose Königinnen gehen dicht aneinander vorüber, ohne sich zu erkennen; und selbst die Arbeitsbienen scheinen ihre Gleichgültigkeit zu theilen, als wären sie von der ihrem Volke drohenden Gefahr nur durch die Aufregung ihrer Königin unterrichtet.

Am besten kann man das Mittheilungs-Vermögen der Bienen durch gegenseitige Fühler-Berührung beobachten, wenn man einem Stocke seine Königin nimmt. Erst einige Zeit, ungefähr eine Stunde darnach wird dieses traurige Ereigniß einem kleinen Theile des Volkes bemerkbar, welcher Theil aufhört zu arbeiten und hastig auf der Wabe hin- und herläuft. Doch gilt dieses nur für einen Theil des Stockes und einer einzelnen Waben-Seite. Die aufgeregten Bienen treten aber bald aus dem kleinen Kreise, in welchem sie sich anfangs umhertrieben, heraus, und wenn ihnen Gefährtinnen begegnen, so kreuzen sie gegenseitig ihre Fühler und berühren sich leicht. Die Bienen, welche den Eindruck dieser Fühler-Berührung erhalten haben, werden nun ihrerseits unruhig und bringen ihre Unruhe und Verwirrung auf dieselbe Weise auch in andre Theile der Woh-

nung. Die Unordnung nimmt reißend zu, verbreitet sich auch auf der andern Seite der Wabe und zuletzt unter dem ganzen Volke. Dann entsteht der allgemeine, schon früher geschilderte Wirrwarr.

Huber hat diese Mittheilung durch Fühler-Berührung durch ein sehr schlagendes Experiment erprobt. Er theilte einen Bienenstock durch eine Scheidewand in zwei ganz getrennte Theile, worauf derjenige Theil, in welchem sich keine Königin befand, in große Aufregung gerieth und sich erst wieder beruhigte, als einzelne Arbeiterinnen anfingen, Königinnen-Zellen zu bauen. Darauf trennte er in gleicher Weise einen Stock durch ein Gitter, durch welches die Bienen ihre Fühler hindurch stecken konnten. Hier blieb Alles vollkommen ruhig und es wurde auch kein Versuch zur Erbauung von Königinnen-Zellen gemacht. Dabei konnte man deutlich sehen, wie die Königin und die Arbeiterinnen der andern Seite durch das Gitter hindurch ihre Fühler kreuzten.

Selbstverständlich machen die Bienen von ihren Fühlern den meisten Gebrauch in der Dunkelheit des Stockes oder bei Nacht, während sie bei Tag oder am Lichte auch von ihrem allerdings ziemlich kurzen Gesichte geleitet werden. Um sich hiervon zu überzeugen, braucht man nur ihre Bewegung zu verfolgen, wenn sie bei Mondenschein an ihrem Flugloche Wache halten, um die gefährlichen, umherflatternden Wachs-Motten am Eindringen zu verhindern. Höchst anziehend ist es dabei zu beobachten, mit welcher List die Motte aus dem Nachtheil der Bienen, die nur bei hellem Lichte die Gegenstände sehen können, Nutzen für sich zu ziehen weiß, und welche Taktik die letzteren anwenden, um diesen verderblichen Feind dennoch aufzuspüren und abzuwehren. Als wachsame Posten streichen die Bienen mit stets vorgestreckten, abwechselnd nach Links oder Rechts sich bewegenden Fühlern um ihre Wohnung herum, und wehe der Motte, welche mit ihnen in Berührung kömmt! Diese aber sucht sich durch die Wächter hindurchzuschleichen, indem sie dem Begegnen dieses beweglichen Organs ängstlich und auf jede Weise ausweicht.

Wahrscheinlich vermitteln die Fühler auch den so überaus feinen **Geruch** der Bienen, welcher es ihnen, so wunderbar dieses auch erscheinen mag, möglich macht, Freund und Feind von einander zu unterscheiden, oder unter den Tausenden und aber Tausenden umherschwärmender Bienen die Angehörigen ihres eignen Stockes herauszufinden und fremde oder Raub-Bienen vom Eintritt in ihren Stock zurückzuweisen.*) Daher die Bienen-Züchter, wenn sie zwei vorher getrennte Stöcke oder Angehörige solcher in **einen** Stock vereinigen wollen, die Bienen vorher mit Wasser übergießen oder mit Räucher-Substanzen betäuben und bis zu einem gewissen Grade geruchs-unempfindlich machen müssen, um zu ihrem Zwecke zu gelangen. Auch kann man die Stöcke dadurch vereinigen, daß man ihnen mit Hilfe eines scharf riechenden Stoffes, z. B. Moschus, einerlei Geruch verleiht.

Mit der Feinheit ihrer Sinne hängt wohl auch das vortreffliche **Gedächtniß** der Bienen zusammen, welches sie befähigt, die alten Sammelplätze, den Baum oder die Blume, wo sie einmal Honig gefunden haben, wiederzufinden, oder welches ihnen möglich macht, ihren eignen Stock unter vielen andern stets wieder herauszuerkennen. **Huber** erzählt, daß er im Herbst Honig in ein Fenster gestellt habe, und daß die Bienen haufenweise dahingekommen seien. Der Honig wurde entfernt, und die Laden blieben den ganzen Winter geschlossen. Als sie im folgenden Frühjahre wieder geöffnet wurden, stellten sich auch die Bienen wieder ein, obgleich kein Honig mehr im Fenster stand. Sie erinnerten sich also ohne Zweifel, daß früher welcher

*) Nach neueren Untersuchungen von Dr. O. J. B. **Wolff** in Coswig bei Dresden liegt der Geruch der Biene nicht in ihren Fühlern, sondern in zwei besonderen, in der Nähe des Schlundes gelegenen, aus 110 Paar Riechwärzchen, zu deren jedem ein besonderer Nerve geht, bestehenden **Riech-Organen**. Die den Bienen verwandten Insekten, insbesondere die Wespen, haben nur 20—40 Paar dieser Wärzchen. Daher der überaus feine und so manches anscheinend Unerklärliche erklärende Geruch der Bienen! Zwischen dem großen Netzauge und der Oberkiefer-Wurzel liegt die **Riechschleimdrüse**, welche den die Riech-Empfindung vermittelnden und die Riechwärzchen benetzenden Riechschleim absondert.

dagestanden hatte; und ein Zwischenraum von mehreren Monaten hatte den empfangenen Eindruck nicht verwischen können.

Ein merkwürdiges Beispiel vom Gedächtnisse der Bienen führt auch Stikney (Kirby und Spence, a. a. O., Bd. II, S. 591) an: Bienen, die von einem Loche unter einem Dache Besitz genommen hatten, aber in einen Stock gefaßt wurden, schickten aus ihrem neuen Wohnorte zur Zeit des Schwärmens mehrere Jahre hintereinander Kundschafter nach diesem Loche. Die Erinnerung daran mußte sich also von Generation zu Generation vererbt haben oder mitgetheilt worden sein. In ähnlicher Weise erzählt Karl Vogt (Vorlesungen über nützliche und schädliche Tiere), daß Ameisen sich Jahrelang nacheinander über mehrere belebte Straßen in die 600 Meter entfernte Vorrathskammer eines Apotheker's begaben, in welcher ein stets gefülltes, großes Syrup-Gefäß stand.

Auch die Sicherheit, mit welcher die Bienen von ihren Ausflügen den Weg nach ihrem Stock zurückzufinden wissen, spricht für ihr vorzügliches Gedächtniß. Wie eine Kugel aus dem Rohr, stürzen sie z. B. bei plötzlicher Annäherung eines Gewitter-Sturms auf dem kürzesten Wege ihrer geliebten Heimath zu. Freilich hat auch dieses Wiederauffindungs-Vermögen eine Grenze, und man nimmt an, daß Bienen, welche sich viel weiter als eine halbe oder ganze Stunde von ihrem Stocke entfernt haben, bei der Rückkehr sich leicht verirren. Daher ihnen auch ein blühendes Feld oder dgl. um so lieber ist, je näher es sich am Stocke befindet, abgesehen davon, daß mit solcher Nähe eine Zeit- und Kräfte-Ersparniß verbunden ist. Vielleicht fürchten sie auch, wie schon früher erwähnt wurde, plötzliche Windstöße deßhalb so sehr, weil dieselben sie weit genug von der Heimath verschlagen, um ihnen die Rückkehr schwer oder unmöglich zu machen. Ob sie, wie Virgil in seinem berühmten Gedichte über die Bienen erzählt, bei solchen Gelegenheiten, wo der Wind ihnen gefährlich zu werden droht, sich dadurch zu retten suchen, daß sie kleine Steinchen oder Kieselchen mit den Füßen vom Boden aufheben und auf diese Weise beladen dem Wogen der Luft einen besseren Widerstand entgegenzusetzen vermögen, ähnlich

wie ein mit sog. Ballast beschwertes Schiff den Wogen des Meeres besser widersteht, als ein leeres, ist nicht sichergestellt. Doch lassen wir lieber **Virgil** seine Beobachtung im Zusammenhang mit der Schilderung des Bienen-Ausfluges selber erzählen:

„Früh entströmen sie eilig den Thoren, verweilen sich nirgends.
Wenn dann wieder der Abend sie mahnt, von der Weid' und den Feldern
Endlich zu scheiden, so kehren sie heim und pflegen des Leibes.
Ringsher summt's, und Gemurmel ertönt um Pforten und Schwellen.
Wenn sie sodann sich gelagert im Bett, herrscht Schweigen die Nacht durch,
Und die ermatteten Glieder umfängt der gebührende Schlummer.
Doch steht Regen bevor, dann ziehen sie nicht in die Ferne
Weit vom Gehöft, noch trau'n sie, wenn Ostwind nahet, dem Himmel,
Sonder geschirmt an den Mauern der Stadt rings schöpfen sie Wasser,
Wagend nur kürzeren Flug. **Wie Ballast im schwankenden Nachen,**
Wenn das Gewog ihn schleudert umher, so heben sie oftmals
Kieselchen auf, sich wiegend damit im leeren Gewölke.

Nicht weniger poetisch, aber kürzer und bezeichnender, als Virgil, schildert der große Dichter **Shakspeare** das so wohl geordnete Leben und Treiben des Bienenstaates, indem er in seinem Drama „Heinrich der Fünfte" den Erzbischof von Canterbury, allerdings vom Standpunkte des absolutistisch gesinnten Kirchenfürsten aus, Folgendes sagen läßt:

„— — Sehr wahr! Deßwegen theilet auch der Himmel
Den Menschen zu **verschiedenem** Beruf
Und schreibt der Arbeit vor beständ'gen Gang,
Deß Ziel und letzter Zweck **Gehorsam** heißt.
Denn gleicherweise thun die **Honigbienen** —
Geschöpfe, die durch ein Naturgesetz
Uns lehren, wie ein großes Königreich
In Zucht und Ordnung seine Bürger hält.
Sie haben einen König und Beamte;
Die einen halten Ordnung in dem Haus,
Wie Obrigkeit der Menschen; doch die Andern
Betreiben Handel auswärts, gleich geschickten
Kaufleuten; wieder Andre, die bewehrt
Mit scharfem Stachel, plündern, gleich Soldaten,
Des Sommers sammetweichen Blumenflor
Und bringen, fröhlich summend, ihre Beute
Zum königlichen Zelt des Herrschers heim!

Doch dieser wacht in stolzer Majestät
Ob seinem Volk. Die Einen bauen singend
Ihm goldne Dächer, während Andre ihm,
Gleich stillen Bürgern, Brot aus Honig kneten.
Die armen Tagelöhner drängen sich
Mit schwerer Last zum engen Thor herein,
Indeß gestrenge Richter, mürrisch summend,
Die gähnende und faule Drohne liefern
In bleicher Henker Hand! — Daraus nun schließ' ich,
Daß viele Dinge, die dasselbe Ziel
Verfolgen, doch verschieden wirken können,
Gleich Pfeilen, die, verschiedne Wege kommend,
Nach einem Ziele fliegen. — —*)

Man hat den Bienenstaat als das Ideal oder Muster eines sog. constitutionell-monarchischen Regierungssystems hingestellt, also desjenigen Systems, welches gegenwärtig in den meisten europäischen Staaten herrschend ist und von den Einen als höchstes politisches Ideal, von den Andern dagegen als eine große politische Lüge angesehen wird. Auch hat schon im Anfange des vorigen Jahrhunderts der Franzose Mandeville in seiner berühmten oder berüchtigten „Bienen-Fabel" die Staats-Verfassung der Bienen als Vorbild für menschliche Staats-Einrichtungen hinzustellen versucht, wenn auch in sehr übertriebener Weise.

In der That besteht insofern eine nicht geringe Aehnlichkeit zwischen der Bienen-Verfassung und dem constitutionell-monarchischen System, als die Bienen, wie es scheint, auf die Person ihrer Königin so gut wie gar kein Gewicht legen und vollständig zufrieden sind, wenn sie nur überhaupt eine solche besitzen, d. h. eine solche, welche ihre königlichen oder vielmehr Mutter-Pflichten zu erfüllen im Stande ist. Sie wechseln daher die Herrschaft in der Regel rasch und leicht und bekennen sich ganz und gar zu der bekannten Maxime des constitutionellen Königthums: „Le roi est mort — vive le roi!" (Der König ist todt — es lebe der König!) Auch huldigt, wie schon erzählt wurde, ein

*) Nach eigner Uebersetzung! Die Königin hielt man zu Shakspeare's und Virgil's Zeiten noch für einen König.

weisselloser oder seiner Königin beraubter Stock entweder einer neuen, ihm zugeführten Königin ebenso wie deren Vorgängerin oder erzieht sich alsbald eine andre Königin durch eigne Anstrengung — während ein Stock, der längere Zeit weisellos bleibt, der Faulheit und Lüderlichkeit verfällt und früher oder später zu Grunde geht. So bildet zwar die Königin, da sich Alles um sie dreht, den eigentlichen Mittelpunkt und Halt des Staates, aber ohne in den Gang und die Geschicke desselben irgendwie persönlich einzugreifen; und sie erscheint daher in Wirklichkeit und ganz entsprechend dem Grundgedanken des Constitutionalismus als dasjenige, was bekanntlich Napoleon der Erste, als ihm Sieyes seinen berühmten Verfassungs-Entwurf vorlegte, nicht sein zu wollen erklärte, nämlich als „das Mastschwein der Nation". Freilich unterscheidet sie sich dadurch wieder sehr zu ihren Gunsten von ihrem menschlichen Ebenbild, daß sie nicht bloß, wie dieses, „repräsentirt" oder dem hohen und niederen Pöbel hohles Schaugepränge zum Besten gibt, sondern daß sie dem Gemeinwesen wirkliche und unersetzliche Dienste leistet, ohne welche dasselbe gar nicht bestehen könnte. Abgesehen hiervon, bildet die Königin in der Einfachheit und Einförmigkeit ihrer Beschäftigung und durch die Art von halber, wenn auch respektvoller Gefangenschaft, in der sie gehalten wird, einen offenbaren Gegensatz zu ihren geistig und körperlich so überaus geweckten und beweglichen Unterthanen, so daß man hier, wie dieses ja auch so oft bei den Menschen der Fall ist, berechtigt scheint zu sagen, daß die Dummheit oder Beschränktheit, vielleicht auch nur die Mittelmäßigkeit, über den Verstand herrsche.*)

* Espinas (Die tierischen Gesellschaften) protestirt gegen die Ausdrücke „Monarchie" und „Königin" zur Bezeichnung des Bienenstaates (obgleich ja diese Ausdrücke immer nur bildlich gewählt wurden), weil die Königin keine wirkliche Herrschaft ausübe, sondern nur als Mutter erscheine, und die Arbeiterinnen in Beziehung auf sie nicht Unterthanen, sondern Hülfsmütter oder Erzieherinnen seien. Er vergißt dabei, daß im wirklich constitutionellen System der menschliche König auch nicht regiert, sondern nur als Mittelpunkt des gesammten Staatswesen's erscheint, welcher demselben einen einträchtigen Halt verleiht, also die größte Aehnlichkeit mit der Stellung der Königin im Bienen-

Allerdings ist diese Herrschaft, wie wir gesehen haben, eine durch die Unterthanen selbst außerordentlich eingeschränkte, und diese scheinen sich für eine gezwungene Duldung einer monarchischen Spitze dadurch zu entschädigen, daß sie im Gegensatze hierzu untereinander den Grundsätzen der äußersten Demokratie und des weitgehendsten Sozialismus und Communismus huldigen. Eine ist soviel wie die andere; und es gilt bei ihnen unbedingt der schöne Grundsatz: „Einer für Alle — Alle für Einen!“ Sie haben kein Privat-Eigenthum, keine Familie, keine eigne Wohnung, sondern hängen sich im Innern des gemeinsamen Raumes in dichten Klumpen in den engen Zwischenräumen der Waben abwechselnd zur kurzen nächtlichen Ruhe auf. Uebrigens dauert das Bauen, Reinigen und Arbeiten theilweise auch während der Nacht fort. Alle Vorräthe sind gemeinsam; man kennt nur sog. Staats-Magazine, aus denen Alle ohne Unterschied der Person gespeist werden. Tritt Mangel und Hungersnoth ein, so sterben Alle gemeinsam. Nur die Königin macht hier eine Ausnahme und hat das Privilegium, zuletzt zu sterben. Uebrigens sind die Bienen Egoisten genug, um in solchen Zeiten des Mangels oder der drohenden Hungersnoth durch anhaltend schlechtes Wetter die gesammte Brut, die Drohnenbrut voran, aus den Zellen zu werfen. Dasselbe geschieht umgekehrt auch, wenn bei sehr reicher Tracht Mangel an Platz zur Unterbringung der Vorräthe entsteht. Man wirft dann ebenfalls die Brut heraus und beschränkt das Brutgeschäft auf das Allernothwendigste.

In der Arbeit selbst haben die Bienen das höchste Ideal des Communismus erreicht, indem die Arbeit als solche vollständig frei, freiwillig und ungezwungen ist, und Jeder so viel oder so wenig thut, als ihm gut scheint. Aber es gibt darum doch keine Faullenzer unter ihnen, da das allgemeine Beispiel ansteckend wirkt, und da inmitten einer Gesellschaft, in welcher Alle arbeiten, Faullenzerei eigentlich eine

---

staat darbietet. Espinas gibt dieses übrigens an einer andern Stelle selbst zu, indem er den Bienenstock einen „moralischen Organismus“ oder ein wirkliches Bewußtsein nennt, dessen vorwiegender Theil „die leitende Idee“ oder die Mutter ist.

undenkbare oder unmögliche Sache ist, während ganz im Gegentheil der soviel gepriesene gegenwärtige Zustand der menschlichen Gesellschaft Faullenzerei der Einzelnen nicht bloß begünstigt, sondern geradezu als unvermeidlich erscheinen läßt. Freilich müßte bei einer communistischen Form der Gesellschaft der Einzelne in ähnlicher Weise, wie bei den Bienen, das Bewußtsein in sich tragen, daß er nicht für andere, sondern für das gemeinsame Wohl und damit, soweit er ein Glied dieser Gesammtheit ist, auch für sich selbst arbeitet. Dieses Bewußsein macht nun die Bienen zu so eifrigen und fleißigen Arbeitern, daß sich gar Viele unter ihnen während der Tracht-Zeit im Zeitraume weniger Wochen geradezu zu Tode arbeiten, während die Arbeitsbienen sonst ein Alter von 9—10 Monaten zu erreichen pflegen, und daß Virgil mit Recht sagen darf:

„Manche zerstoßen sich auch umschweifend die Schwingen an hartem
„Fels und verhauchen den Geist gern unter der Bürde. So mächtig
„Treibt sie die Liebe der Blumen, der Stolz zu erzeugen den Honig!"

Die „Instinkt"-Philosophen werden freilich sagen, daß dieses nur Folge eines angebornen, unwiderstehlichen, von höherer Macht in die kleine Bienenseele hineingelegten Triebes sei, dem sich das Tier freiwillig gar nicht zu entziehen vermöge, und daß daher hier weder von Verdienst, noch von Absicht die Rede sein könne. Aber Erstens ist es doch wohl nicht denkbar, daß der Instinkt dem Tiere etwas vorschreiben sollte, was schließlich zu seinem Verderben ausschlägt; und Zweitens stimmt jene Annahme gar schlecht mit der schon öfter angeführten Erfahrung, daß die Angehörigen weisselloser Stöcke, welche mit ihrer Königin auch den Zweck ihrer Gemeinschaft verloren haben, aufhören zu arbeiten und der Nichtsthuerei oder Lüderlichkeit verfallen. Dieselben haben auf einmal in Folge eines ganz außer ihnen selbst gelegenen Ereignisses, dessen Zusammenhang mit ihrer persönlichen Lebens-Aufgabe ihnen doch nur durch einen bestimmten Akt der Ueberlegung oder Schlußfolgerung klar werden kann, den vorher in ihnen so mächtigen Trieb zur Arbeit gänzlich verloren, was doch ganz unmöglich oder undenkbar wäre, wenn dieser Trieb oder Antrieb ein in=

stinktiver oder von dem Willen des Individuum's unabhängiger wäre. Die Angehörigen weiselloser Stöcke zerstreuen sich und sterben entweder oder suchen sich der Nahrung wegen in andre Stöcke einzuschleichen, was ihnen aber in der Regel nicht gelingt, da sie von den Wachen zurückgewiesen werden. Auch die in Australien oder Florida gemachte Erfahrung, daß dort aus Europa eingeführte Bienen nach Verlauf einiger Jahre das Honig-Auffspeichern für den Winter ganz aufgeben, weil sie die Erfahrung belehrt, daß der andauernde Sommer dieses unnöthig macht, während sie sonst ihre Stöcke in vollkommenster Ordnung halten, ist unvereinbar mit der Annahme eines angebornen und unwiderstehlichen Arbeits-Instinktes.

Weiter leidet diese Annahme elend Schiffbruch an den sog. Raub-Bienen, welche sich die Arbeit dadurch zu erleichtern oder ganz zu ersparen suchen, daß sie andre, bereits gefüllte Stöcke in Massen überfallen, die Wachen und Insassen überwältigen, den Stock ausrauben und die vorhandenen Vorräthe in ihren eignen Stock tragen. Ist ihnen dieses ein- oder mehreremale gelungen, so finden sie, gradeso wie die Menschen auch, mehr Geschmack am Rauben und Plündern, als an eigner Arbeit, und werden zuletzt zu förmlichen Raubstaaten. Auch einzelne Bienen gehen auf Raub aus und suchen auf vorsichtige Weise und unentdeckt in den fremden Stock einzudringen; wobei man aber ihrem ganzen Benehmen ansieht, daß sie sich ihres Unrechtes wohl bewußt sind, während die zum Stock gehörigen Arbeiter im Bewußtsein ihres Rechtes und ihrer Pflicht-Erfüllung rasch und offen herbeifliegen. Gelingt den einzelnen Räubern oder Näschern ihr Vorhaben, so verführen sie andere Bienen ihres Stockes zu gleichem Diebstahl. Diesen folgen immer mehr Verführte, und so entsteht schließlich der Raubstaat. Daher auch die Bienenzüchter, um nicht durch Räuberei geschädigt zu werden, dem Uebel so früh wie möglich, und ehe das böse Beispiel andere angesteckt hat, Einhalt thun müssen. Natürlich wehren sich die Insassen eines beraubten Stockes nach Kräften, so daß die Plünderung meist nur bei kranken oder schwachen Völkern gelingt. Bei kräftigen, gut organisirten

Völkern werden die Räuber und Näscher in der Regel schon von den Wachen mit Erfolg zurückgewiesen. Spüren sie aber einen Stock aus, der sie am Flugloch nicht abweist, sondern einschlüpfen läßt, so naschen sie Honig, tragen denselben eilig in ihren Stock, bezeugen am heimischen Flugloch ihre Freude und reichen auch wohl ihren Schwestern den Rüssel, um sie den neuen Fund kosten zu lassen. Bald kehren sie in vermehrter Anzahl und eifriger, als vorher, zurück und suchen durch jede Gelegenheit, durch Ritze oder dergl. in den Stock einzudringen. Im Innern angekommen, suchen sie vor Allem die Königin umzubringen, weil sie wohl wissen, daß der angegriffene Stock damit Halt und Widerstandsfähigkeit verliert, und daß sich die Insassen mit dem Tode ihrer Führerin willenlos ergeben. Auch Bienen anderer Stöcke schließen sich den Eindringlingen an, und das Ende ist völlige Plünderung und Räuberei, welche um so vollständiger wird, als die Eigner des geplünderten Stockes, wenn sie sehen, daß doch Alles verloren und kein Widerstand mehr möglich ist, sich in der Regel den Räubern anschließen, ihre eignen Zellen aufreißen und plündern und dann mit in den Raubstock ziehen.*) Ist der betreffende Stock ausgeplündert, so werden die Nachbarstöcke angegriffen und bei nicht genügendem Widerstand ebenfalls beraubt, so daß auf diese Weise nach und nach ein ganzer Bienen-Stand durch Räuberei zu Grunde gerichtet werden kann. Bisweilen fehlt auch der Widerstand gesunder Stöcke deshalb, weil die Räuber, vielleicht durch Besuch derselben Blumen oder desselben Feldes, gleichen Geruch mit dem angegriffenen Stocke haben und daher nicht sofort als

*) Etwas Aehnliches hat Siebold bei der französischen Wespe Polistes galistes gallica), von welcher noch des Weiteren die Rede sein wird, gesehen. Fremde Wespen überfielen ein Nest derselben, rissen die Larven aus ihren Zellen und trugen sie den Ihrigen als Beute heim. Als die rechtmäßigen Bewohner des Nestes sahen, daß Widerstand vergeblich sei, ahmten sie das Beispiel der Räuber nach und wurden zu Mördern ihrer eignen Kinder. (Bei Graber, a. a. O., II, S. 134.) „Wo bleibt da“, so fügt der Referent dem Erzählten bei, „der „Instinkt“ oder die (Hartman'sche) „unbewußte Intelligenz“?

solche erkannt werden. Sie werden dann mitunter so dreist, daß sie sich vor den Stock postiren, die ankommenden Tracht-Bienen, welche sich in der Regel oder häufig, ehe sie in den Stock einfliegen, zu einer kurzen Siesta an der Wand des Standes niederlassen, anhalten und ihnen theils mit Drohung, theils mit Gewalt ihre süße Last abnehmen. E. Weygandt, welcher diese interessante Art der Räuberei genau beobachtet und in der Zeitschrift „Die Biene" (1877, Nr. 1) beschrieben hat, nennt dieselbe „das Melken" und versichert, daß dieses Melken auch von vielen andern Bienenzüchtern beobachtet worden sei. Die melkende Biene zieht nach ihm aus ihrer Räuberei auch noch den Vortheil, daß sie mit dem Honig der Gemolkenen deren Geruch angenommen hat und theils deswegen, theils weil sie beladen ankömmt, ungehindert in den Stock zur Fortsetzung ihrer Räuberei eingelassen wird. Die raubenden Bienen gleichen auf diese Weise Gaunern, welche sich als Polizei-Beamte verkleiden und unter dieser Maske Betrügereien ausüben. Mitunter helfen sich die Bienen-Züchter gegen Räuberei dadurch, daß sie Moschus in den beraubten Stock bringen. Die Räuber nehmen alsdann den Moschusgeruch an und werden, wenn sie zu ihrem Stocke zurückkehren, von ihren eignen Kameraden des fremden Geruches wegen für Fremde gehalten und zurückgewiesen oder getödtet. — Uebrigens geschehen die meisten Räubereien außerhalb und bald nach der Tracht-Zeit, weil die umherfliegenden, an das Eintragen gewöhnten Bienen draußen nicht mehr genug Nahrung oder Vorrath finden und sich daher nach andern Gelegenheiten zum Erwerb umsehen, sei es nun ein solcher rechtmäßiger oder unrechtmäßiger Art.

Solcher beiläufiger Gelegenheiten gibt es aber außer der eben beschriebenen Räuberei bei den eignen Stammesgenossen auch sonst noch eine große Menge; und die Bienen verstehen es gründlich; sich diese Gelegenheiten mit großer Schlauheit zu Nutze zu machen. Der Instinkt ist dabei ganz unschuldig, da die meisten dieser Gelegenheiten ganz zufällige und erst durch die menschliche Industrie dargebotene sind. So erleiden alljährlich die Zuckerplantagen auf Cuba (und auch an andern

Plätzen, z. B. in der Umgegend von Stettin, wo zahlreiche Zucker-Raffinerien bestehen, und wo man behauptet, daß die Bienen sehr wohl zwischen den verschiedenen Zucker-Sorten zu unterscheiden wissen) nicht geringe Verluste durch die Besuche, welche die Bienen den Siedereien abstatten. Stehen ihnen solche Quellen das ganze Jahr hindurch offen, wie z. B. auf Barbados, so verlieren sie schließlich den ursprünglichen Arbeits-Instinkt ganz und verlernen das Honig-Eintragen. Auch nehmen sie keinen Anstand, das Waizen- oder Roggen-Mehl, welches ihnen die Bienen-Züchter im Anfang des Frühjahrs, wenn noch keine Blumen da sind, als Nahrung vor den Stock zu stellen pflegen, aufzunehmen und als Surrogat für den fehlenden Pollen oder Blumenstaub zu verwenden.

Daß auch bei uns im Herbst und Spätsommer, wenn die Blüthen-Nahrung anfängt, spärlich zu werden, die Bienen jede zufällige Gelegenheit benützen, um süße Stoffe zu erobern, und daß Conditoreien, Zuckerwaaren-Fabriken und ähnliche Plätze förmlich von ihnen belagert werden, ist eine Jedermann bekannte Thatsache. Sie spüren mit unermüdlicher Geduld jede solche Quelle auf, wenn sie auch noch so verborgen oder schwer zugänglich ist, z. B. Syrup-Fässer, welche in Kellern stehen und nur durch schmale Ritzen an den Kellerläden erreicht werden können, u. s. w. Den Bienen-Züchtern geschieht dabei großer Schaden, weil bei solchen Gelegenheiten viele Bienen durch dieselbe Ursache zu Grunde zu gehen pflegen, durch welche auch so viele Menschen Leben oder Gesundheit einbüßen — nämlich durch Unmäßigkeit. Sie trinken sich so voll, daß sie zu Boden fallen und nicht mehr im Stande sind, nach Hause zurückzukehren.

Auch solche zufällige Gelegenheiten lassen sie nicht unbenützt, welche ihnen die Natur selbst bietet. So lieben sie den von den Hummeln eingesammelten Honig nicht minder, als den eignen, und wissen sich desselben auf besonders listige Weise zu bemächtigen. Huber hatte in einer Zeit des Mangels ein Hummel-Nest in einem Kästchen in die Nähe seiner Bienen gebracht, welche dasselbe sofort ausraubten. Einige Hummeln, die trotz

des über ihrem Neste waltenden Unstern's geblieben waren, flogen noch immer aus und brachten das Mehr ihres Bedürfnisses in ihre alte Zufluchtsstätte heim. Die Bienen folgten ihrer Fährte, kehrten mit ihnen in ihr Nest zurück und verließen sie nicht eher, als bis sie das Ergebniß ihrer Ernte erlangt hatten. Sie leckten sie, streckten ihnen den Rüssel entgegen, schlossen sie ein und ließen sie nicht eher los, als bis sie den süßen Saft, den sie in sich bargen, von ihnen gewonnen hatten. Sie versuchten es auch nicht, das Insekt, dem sie ihr Mahl verdankten, zu tödten, während die gutmüthige und etwas dumme Hummel, die sich an diese Brandschatzungen völlig gewöhnt hatte, ihren Honig abtrat und stets von Neuem ausflog. Diese Wirthschaft ganz neuer Art wurde über drei Wochen lang fortgesetzt, bis sich schließlich die Hummeln zerstreuten, und demzufolge auch die schmarotzenden Bienen nicht mehr wiederkamen. Einigen Wespen, welche einen ähnlichen Versuch wie die Bienen gemacht hatten, gelang derselbe nicht. Sie konnten sich nicht auf gleiche Weise mit den alten Eignern des Nestes befreunden, besaßen also jedenfalls nicht die feinen, schmeichlerischen oder schlauen Manieren ihrer Nebenbuhler.

Ganz dieselbe Scene will man auch zwischen Raub-Bienen und den Bienen schwacher Stöcke aufführen gesehen haben; sie erinnert übrigens auffallend an das bereits hierüber Erzählte.

Raub-Bienen können auch künstlich erzeugt werden durch Fütterung der Bienen mit Honig, den man mit etwas Branntwein versetzt hat. Sie lernen diesen Trunk, ebenso wie die Menschen, bald leidenschaftlich lieben, werden ebenso wie diese durch denselben toll und berauscht und hören, ebenso wie diese, auf zu arbeiten. Hungert sie dann, so verfallen sie, ebenso wie die Menschen, in Folge des einen Lasters in ein zweites und verlegen sich auf Diebstahl und Raub. Der Instinkt hält sie von diesem verderblichen Genusse ebensowenig ab, wie er sie von dem Genusse schlechten oder sauer gewordenen Honigs abhält, durch welch' letzteren Umstand die Bienenzüchter oft großen Schaden erleiden. So sollen Zeitungs-Nachrichten zu Folge im April

und Mai 1872 in Boone County in Amerika nicht weniger als 550 Bienenstöcke durch den Genuß sauren Honigs zu Grunde gegangen sein.

Alles Dieses und vieles Andere zeigt, daß die Bienen bei ihrem Thun und Treiben durchaus nicht, wie man gewöhnlich ohne weitere Prüfung annimmt, einem bestimmten unwiderstehlichen Naturtrieb gehorchen, sondern daß bei ihnen, gradeso wie bei den Menschen auch, sowohl Arbeit wie Genuß verschieden oder wechselnd sind je nach Verschiedenheit der Umstände oder Bedingungen. „Wie will man," sagt A. Fée (a. a. O., S. 108), „diese Sorge oder Sorgfalt für jeden einzelnen Fall oder Umstand Instinkt nennen? diese merkwürdige Vertheilung der Arbeit? diese bewunderungswürdige Polizei, welche alles nach bestimmten Regeln ordnet und augenblicklich einer Menge von Zufälligkeiten begegnet, die unmöglich vorausgesehen werden konnten? Die Bienen kennen Beängstigung, Haß und Zorn. Sie verändern ihre Handlungen je nach den Umständen, sie gebrauchen Kriegslisten gegen Feinde, welche stärker sind, als sie und richten die Vertheidigung nach der Stärke des Angriffs ein! Kann dieses Instinkt sein?"

„Den Bienen Verstand absprechen", sagt Leuret, „heißt geradezu jede Gerechtigkeit verleugnen!"

Diese Gesichts-Punkte müssen, wie für alles Andere, so auch für ihren berühmten, schon beschriebenen, pyramidalen und sechsseitigen Zellen-Bau gelten, obgleich man gerade hierin, wenn auch mit Unrecht, den unwiderleglichen Beweis einer für sie unmöglichen Intelligenz und mathematischen Kenntniß hat finden wollen. Wir haben gesehen, daß die Bienen vielfach auch Zellen von anderer Form bauen, und daß sie sich gegenseitig beim Bau selbst corrigiren und verbessern. Wir wissen, daß sie künstlich in die Stöcke eingefügte Stäbe zum Stützen und Anhängen ihrer Waben benutzen, um das kostbare Wachs zu sparen; ja, daß sie sogar künstlich angefertigte Zellen-Systeme oder alte, von ihrem Honig durch Menschenhand gereinigte Waben geradezu benutzen, als ob es ihre eignen wären; oder daß sie auf künstlich ihnen vorgezeichneten Waben-Anfängen weiter bauen, so als ob sie diese

Anfänge selbst gemacht hätten*). Auch zeigen verschiedene Bienen-Rassen, z. B. die deutsche und italienische Biene, einen beträchtlichen Unterschied in ihren Arbeiten, während es doch unmöglich einen deutschen und einen italienischen Instinkt geben kann.

Allerdings ist mit allem Diesem die merkwürdige, mit geometrischen Gesetzen so genau übereinstimmende Form der einzelnen Bienen-Zellen selbst nicht erklärt, und wir müßten in diesem Punkte entweder unsre Unwissenheit bekennen oder den Anhängern der Instinkt-Theorie Recht geben, wenn wir anzunehmen gezwungen wären, daß die Bienen von je und seit der ersten Entstehung ihres Geschlechtes solche Zellen gebaut hätten, wie wir sie jetzt vor uns sehen. Aber das große und mächtige Gesetz allmähliger Entwicklung, dem ja die gesammte organische Welt ihre Entstehung verdankt, löst uns auch hier wieder das Räthsel und lehrt uns, daß die jetzige Form der Bienen-Zelle allmählig auf ganz mechanische Weise durch Raum-Beengung und gegenseitige Abplattung ursprünglich unvollkommenere Zellen-Formen entstanden sein muß, und daß die hierdurch bedingte Raum- und Wachs-Ersparniß das treibende Motiv für das Gedeihen und für die Fortpflanzung solcher Stöcke gewesen sein muß, welche allmählig zur Annahme der vollkommneren Zellen-Form übergingen. Daß dieses keine Theorie, sondern Wirklichkeit ist, wird dadurch bewiesen, daß solche Uebergangs-Formen und Zwischenstufen zwischen vollkommneren und unvollkommneren Zellen-Formen bei den nächsten Verwandten der Honigbienen, wie Hummeln, Mauerbienen, Anthophoren, Meliponen, Wespen u. s. w., auch heute noch in größter Menge und Mannichfaltigkeit angetroffen werden. An dem äußersten Ende der Reihe nach der unvollkommnen Seite hin stehen nach Darwin die Hummeln oder Hummelbienen, welche ihre alten Cocons oder Puppenhülsen zur Aufnahme von

*) Hängt man eine Wachsscheibe mit künstlich darauf angebrachten Zellen-Anfängen in der Größe und Form der gewöhnlichen Bienenzellen in einen Korb, so bauen die Bienen auf dieser künstlichen Grundlage weiter, was die Bienenzüchter, seitdem solche Fabrikate käuflich zu erhalten sind, zur Abkürzung der zeitraubenden Vor-Arbeit in den Stöcken benutzen.

Honig verwenden, indem sie ihnen bisweilen kurze Wachs-Röhren anfügen und außerdem einzelne abgesonderte, unregelmäßig abgerundete Zellen von Wachs anfertigen. Diese Zellen, deren Form man am besten mit Eiern, deren Spitzen man glatt hinweggeschnitten hat, oder mit an dem offnen Ende etwas verengten Fingerhüten vergleichen kann, liegen meist unregelmäßig durcheinander oder sind höchstens auf kurzen, horizontalen, von Wachssäulen getragenen Plattformen angebracht, so daß man ein Hummel-Nest im Vergleich mit einem Bienenstock nach Reaumur's Ausdruck wie ein unregelmäßig gebautes Dorf im Vergleich mit einer schön angelegten Stadt ansehen kann. „Von regelmäßiger Anordnung, Schönheit und Zierlichkeit der Formen ist bei ihnen ebensowenig zu finden, wie in unsern Dörfern, wo dieses Haus so und das Nachbarhaus anders steht und aussieht.“ (Giebel.)

Zwischen diesem unvollkommnen Nester- und Zellen-Bau der Hummel und dem vollkommnen der Korb- oder Honigbiene gibt es nun aber eine unzählige Menge von Uebergangsstufen bei den verschiedenen Bienen-Arten sowohl, wie bei deren nächsten Verwandtrn, den Wespen mit ihren zahllosen Arten und Unter-Arten. Darwin hebt unter diesen Uebergangsstufen als besonders bezeichnend die Bau-Art der mexikanischen Melipona domestica, einer amerikanischen Bienen-Art, hervor, welche einen fast regelmäßigen wächsernen Zellkuchen mit walzigen Zellen anfertigt, worin die Jungen gepflegt werden. Außerdem aber baut sie auch noch zum Zweck der Honig-Aufnahme eine Anzahl größerer Zellen von fast kreisförmiger Gestalt und von nahezu gleicher Größe, welche so nahe an einander gerückt sind, daß an den aneinanderstoßenden Stellen die Kegel-Abschnitte fehlen und statt dessen eine ebene Wachsschicht die Scheidewand bildet; und dieses ist der erste Anfang zu einer gegenseitigen Abplattung der vorher runden Zellen an einander. Würde die Melipona, wie es unsre Korb-Biene thut, ihre walzigen Zellen von gleicher Größe in einer gegebenen gleichen Entfernung von einander und symmetrisch in einer doppelten Schicht anordnen, und würde sie dabei so viel als möglich Raum und Wachs zu ersparen suchen,

so müßte der dadurch erzielte Bau nahezu so vollkommen, als derjenige der Korb-Biene, werden. Bedenkt man nun, daß die Bienen ihre Arbeit stets mit dem rundlichen Aushöhlen eines massiven Walles von Wachs beginnen und erst später die einzelnen Scheidewände aufsetzen, wobei sie, um das höchstmögliche Maß von innerem Raum zur Honig-Aufnahme herauszubringen und soviel als möglich von dem kostbaren und schwer zu erzeugenden Wachs-Material zurückzugewinnen, die einzelnen Winkel scharf ausarbeiten, indem jede einzelne Biene ihr Ausnage-Werk bis zu dem höchsten, überhaupt zulässigen Grade von Verdünnung der Scheidewände fortsetzt — bedenkt man ferner, daß die mathematische Genauigkeit der Bienen-Zellen vielfach sehr übertrieben worden ist, und daß sich neben sehr regelmäßigen auch viele unregelmäßige, ja sogar fünf- und viereckige Zellen finden, so wird man leicht zu der Ueberzeugung kommen, daß frühere Vorfahren unsrer Honigbienen in ähnlicher unvollkommner Weise, wie heute noch die Melipona, gebaut haben und sich erst nach und nach zu einer vervollkommneten Bau-Art emporgearbeitet haben mögen.*) Allerdings hält man dem entgegen, daß von einer derartigen Vervollkommnung unsrer Honigbiene nichts zu bemerken sei, daß dieselbe vielmehr ihre Zellen heute noch gradeso baue, wie sie dieselben vor zwei- oder dreitausend Jahren gebaut habe, und wie sie dieselben aller Wahrscheinlichkeit nach auch in jeder erdenklichen Zukunft bauen werde. Aber — abgesehen davon, daß die Richtigkeit der Behauptung an sich schwerlich festzustellen sein dürfte — man bedenkt dabei nicht, daß die Bienen nicht zwei- oder dreitausend, sondern hunderttausende von Jahren alt sind, und daß sie auf diesem Wege längst eine Stufe der Vollkommenheit erreicht haben, welche für ihren Zweck oder

*) Nach Graber (a. a. O., II, S. 78) hat es Heinrich Müller in hohem Grade wahrscheinlich zu machen verstanden, daß unsre heutigen Bienen von gewissen Grabwespen, d. h. von jenen räuberischen Aderflüglern abstammen, welche sich selbst mit Blumen-Nahrung beköstigen, ihre in Erdlöchern untergebrachte Brut aber mit Kerbtieren auffüttern. Nach und nach kamen sie dahin, die oft schwer zu beschaffende Fleischnahrung der letzteren durch Blumenstoffe zu ersetzen.

ihre Aufgabe vollständig genügt und daher nun nicht mehr überschritten werden kann. Was Häckel (Ueber Arbeitstheilung, 1869) in dieser Beziehung von den Ameisen sagt, gilt ganz in gleicher Weise auch von den Bienen: „Diese rohen Ur-Ameisen, welche vor vielen Jahrtausenden, vielleicht schon während der Kreide-Zeit, lebten, hatten von der vorgeschrittenen Arbeitstheilung der verschiedenen modernen Ameisen-Staaten so wenig eine Ahnung, als unsre alten Vorfahren aus der Steinzeit von der hohen Cultur des 19. Jahrhunderts. Diese wie jene haben sich allmählig auf der mühevollen Bahn fortschreitender Entwicklung emporgearbeitet. Selbst jetzt noch gibt es einzelne Ameisen-Arten, welche jene hoch entwickelte Arbeitstheilung der civilisirten Ameisen-Staaten nicht kennen, und welche sich zu diesen ganz ähnlich verhalten, wie die rohen Naturvölker Australiens und Afrikas zu den civilisirten Cultur-Völkern der Gegenwart."

Sehr bemerkenswerth in dieser Richtung ist, was Bates (a. a. O., Bd. II, S. 44) über die von ihm beobachteten südamerikanischen Bienen oder Meliponen mittheilt. Es scheint, sagt er, daß keine der amerikanischen Bienen jenen hohen Grad architektonischer Geschicklichkeit in der Bildung ihrer Waben erreicht habe, welche die europäische Honigbiene erreicht hat. Die Wachszellen der Meliponen sind in der Regel länglich und zeigen nur da, wo mehrere derselben aneinanderstoßen, eine Annäherung an die sechsseitige Form. Dieses zeigt doch gewiß deutlich genug, wie das rein mechanische Moment der Aneinanderdrängung und Raum-Verengung nach und nach zu einer Umwandlung ursprünglich runder Formen in eckige und speciell sechseckige hinführen muß. Denn das Sechseck ist grade diejenige geometrische Form, welche am geeignetsten ist, kleine Körper, die nicht grade mit mathematischer Genauigkeit in Reihen neben einander gelegt sind, unter einander ohne Lücken oder Zwischenräume zu vereinigen. Daher denn auch in der That solche Körper, wenn sie weich, blasig oder nachgiebig sind, sich in einem gegebenen, beschränkten Raume ganz von selbst an einander zu Sechsecken abplatten. Gießt man z. B. in eine

mit Erbsen gefüllte Flasche soviel Wasser, daß die Erbsen aufquellen müssen, ohne sich einander ausweichen zu können, so wird man beim Entleeren derselben keine runden, sondern nur sechseckige Körper vorfinden. Derselben Erscheinung begegnen wir, wenn wir Luft in Seifenwasser einblasen. Alle dadurch entstehenden Blasen stoßen in mehr oder weniger sechseckigen Formen an einander, während diejenigen Blasen, welche wir frei in der Luft schweben lassen, vollkommen rund erscheinen. Auch die ursprünglich runden Zellen, aus denen unser Körper besteht, nehmen überall, wo sie eng aneinander stoßen, z. B. auf Schleimhäuten, in Krebsgeschwülsten u. s. w., die sechseckige Form an. Nun denke man sich zwei platte Schichten von gleich großen, fingerhutförmigen Zellen, wie sie z. B. die Melipona scutellaris baut (man vergl. die Abbildung zu Seite 464 des Blanchard'schen Werkes), so einander gegenüber gestellt, daß die beiderseitigen Mündungen nach Außen schauen, und daß die geschlossenen Enden sich in einander einschieben, so daß eine Hervorragung der einen Seite jedesmal in eine von drei zusammenstoßenden Enden der andern Seite gebildete Vertiefung trifft, und setze voraus, daß das Ganze der etwas nachgiebigen Zellenkörper einem gelinden mechanischen Drucke von der Höhe, wie von der Fläche her ausgesetzt werde, so muß man nothwendig zu einer inneren und äußeren Form gelangen, wie sie uns jetzo die Betrachtung einer doppelseitigen Bienen-Wabe darbietet, d. h. die Zellen müssen sich seitlich zu Sechsecken und an ihren geschlossenen Enden zu niedrigen, dreiseitigen Pyramiden mit dem vielbewunderten Ineinandergreifen ihrer drei Rautenflächen gegenseitig abflachen. Das schon erwähnte Ausnagen der einzelnen Zellen behufs der Wachs-Ersparniß thut dann das Uebrige. Man vergesse dabei nicht, daß auch unsre Honigbiene mitunter, gradeso wie die genannte Meliponen-Art, einseitige Waben baut, und daß ein doppelseitiger Bau gar nicht anders möglich oder denkbar ist, als grade so, wie ihn die Honigbiene ausführt.

Allerdings darf man sich nicht vorstellen, daß diese mechanische Ursache bei dem Bau der Honigbienen-Zelle heute noch unmittelbar wirksam sei. Die Ursache ist längst vorübergegangen

aber die Wirkung ist geblieben, und zwar um so mehr, als das wichtige Moment der Raum-Ersparniß in den engen Culturstöcken, in denen jetzt die Honigbiene fast ohne Ausnahme zu leben gezwungen ist, von doppelter Bedeutung erscheint. Jede einzelne Biene baut nunmehr, ohne zu wissen, durch welche Ursachen die eigenthümliche Form und Begrenzung ihrer Zelle im Laufe der Zeit herbeigeführt wurde, sogleich und von vornherein in einer Weise, welche ihr theils durch ihren angebornen und ererbten Bautrieb, theils durch die Größe und Form ihres Körpers, theils durch die bewußte Rücksicht auf Raum- und Wachs-Ersparniß, theils und endlich durch die von älteren Gefährten erhaltene Anleitung vorgeschrieben ist. Allerdings ist man in der Regel wenig geneigt, das letztere Moment anzuerkennen, und zwar wegen der außerordentlichen Kürze des Lebens einer einzelnen Biene, welches in der Regel nicht über ein Jahr reicht, obgleich Virgil ihr nicht weniger als sieben Sommer zukommen läßt.*) Aber man bedenkt nicht, daß bei diesen kurzlebigen und über alle Maßen fleißigen Thierchen ein Lebens-Tag dasselbe bedeutet, was bei dem Menschen ein Lebens-Jahr, und daß, wenn eine derartige Erziehung stattfindet, dieselbe jedenfalls außerordentlich rasch vor sich geht. Haben wir doch auch bei den Ameisen gesehen, daß ihre ganze Erziehung im Laufe weniger Tage vollendet wird!**)

Nun steht freilich, soweit es den angebornen und ererbten Bautrieb der Bienen oder möglicherweise sogar die ererbte Vorstellung einer bestimmten Zellenform betrifft (welche letztere Annahme bei der großen Dunkelheit, welche noch über den Vorgängen und Gesetzen der physischen und psychischen Vererbung

*) Die Königinnen werden drei bis vier Jahre alt. Es ist daher wohl möglich, daß auch einzelne Arbeitsbienen ein höheres Alter erreichen, obgleich die meisten, nach der Meinung der Bienenzüchter, nicht einmal ein halbes Jahr alt werden, und viele, wie schon erwähnt wurde, sich im Laufe von Wochen oder Monaten zu Tode arbeiten. Die Drohnen werden in der Regel nicht über ein Vierteljahr alt.

*) Weitere Nachweise über die allmählige Entwicklung des Zellenbau-Instinkt's der Bienen sehe man bei Graber (a. a. O., II, S. 178 u. flgde.

schwebt, nicht weiter erörtert werden soll) — eine Schwierigkeit im Wege, welche einer solchen Voraussetzung absolut verderblich werden könnte. Wie kann, so sagt man, von Vererbung die Rede sein bei Wesen, welche, wie die geschlechtslosen Bienen oder Ameisen, oder wie die bloß arbeitenden Individuen der Insekten-Colonieen überhaupt, mit ihrer persönlichen Thätigkeit auch den Cyclus ihres ganzen Daseins abschließen, ohne die von ihnen erworbenen Fertigkeiten, Gewohnheiten oder Anlagen auf ihre Nachkommen weitererben zu können? während auf der andern Seite eine derartige Uebertragung unmöglich von Seiten der wirklichen Eltern oder der nicht arbeitenden Weibchen und Männchen der Colonie, welche an Intelligenz und Geschicklichkeit so weit hinter den Arbeitern zurückstehen, stattfinden kann!

Auch hier gibt ein Blick auf die geschichtliche Entstehung oder Vergangenheit des Bienen-Staates die Lösung des anscheinend so schwierigen Räthsels. Denn es kann kein Zweifel darüber entstehen, daß, wie schon theilweise ausgeführt wurde, die heutige Organisation dieses Staates und namentlich seine so weit getriebene Arbeitstheilung, welche den eigentlichen Gründern der Colonie jede Arbeit erspart, nur ein allmählig und langsam gereiftes Produkt geschichtlicher Entwicklung ist, und daß diese Organisation nicht immer so gewesen sein kann, wie jetzt. Die Uebergangs-Stadien treffen wir auch hier wieder, grade so wie bei dem Zellenbau, bei den nächsten Verwandten der Bienen in Menge an. So arbeiten bei den solitär oder vereinzelt lebenden Bienen, ferner bei den Hummeln und Wespen, auch die Weibchen und Männchen; ja es fällt den ersteren der weitaus größte und wichtigste Theil der Arbeit zu. Bekanntlich baut das Wespen-Weibchen im Frühjahr selbst sein Nest und seine Zellen, legt seine Eier hinein und pflegt und füttert die Brut so lange, bis die später ausschlüpfenden Arbeiter ihm seine schwierige Arbeit abnehmen können. Aber auch selbst dann ist das Weibchen noch ununterbrochen thätig, während die Ende August ausschlüpfenden Männchen die Reinigung des Nestes übernehmen und Koth und Leichen fortschaffen. Nicht minder thätig benimmt sich das Hummel-Weibchen, welches im Frühjahr mit solcher

Schnelligkeit und Geschicklichkeit arbeitet, daß es im Laufe einer halben Stunde eine Brutzelle anfertigt, sie mit Honig oder Futterbrei anfüllt und ein Ei hineinlegt. Die später ausschlüpfenden Weibchen und Männchen helfen dann der Mutter bei dem Baue der Zellen und der Pflege der Brut. Ganz ebenso benehmen sich die vereinzelt lebenden Bienen-Arten. So baut das Weibchen der Mauerbiene (Megachile muraria) im Frühjahr seine fingerhutförmigen Brut-Zellen, ähnlich wie die Schwalben, aus mit Speichel verbundener Erde oder Sand an die Sommerseite der Garten- und Stall-Mauern an, und zwar ganz allein, obgleich diese Bau-Art viel Geschicklichkeit, Fleiß und Ausdauer verlangt. In jede Zelle legt sie ein Ei, nachdem sie einen Brei aus Blüthenstaub und Honig als Nahrung für die ausschlüpfenden Larven darin niedergelegt hat. Alsdann wird die Zelle geschlossen, eine zweite in gleicher Weise gebaut, und so fort. Die Zwischenräume werden gleichfalls verkittet, damit die einzelnen Zellen mehr Halt bekommen; und das Ganze wird nochmals mit einer schützenden Decke aus einem etwas gröberen Mörtel überzogen. Bei den Ameisen haben wir gesehen, daß, wenn auch die Königinnen in der Regel nicht mitarbeiten, sie doch dazu sehr wohl im Stande sind; ja daß es einzelne Arten gibt, bei denen sie sich regelmäßig an der Arbeit betheiligen. Auch an Kämpfen und Schlachten haben wir sie theilnehmen sehen, und zwar in einer besonders kräftigen und wirksamen Weise. Endlich wurde mitgetheilt, daß einzelne Ameisen-Weibchen nach dem Hochzeitsflug sich in die Erde eingraben und ganz wie Wespen und Hummeln, selbstständig und ohne fremde Hülfe neue Staaten oder Colonieen gründen, während allerdings die Gründung solcher neuer Colonieen in der Regel durch Auswanderung aus übervölkerten Staaten geschieht. Wahrscheinlich ist auch die anscheinende geistige Trägheit oder Inferiorität der Weibchen der Bienen oder Ameisen gegenüber ihren arbeitenden Schwestern nur eine scheinbare, weil in der Verschiedenheit der Beschäftigung begründete. Wenigstens spricht das überlegte Benehmen der Bienen-Königinnen in einzelnen Lebenslagen, wie es bereits geschildert wurde, in gleicher Weise für eine solche

Vermuthung, wie die Gründung neuer Colonieen durch einzelne Ameisen-Weibchen oder deren gelegentliche Betheiligung an Arbeit oder Kampf.

Im Angesichte solcher Erfahrungen liegt nun nicht der mindeste Grund vor, der uns verhindern könnte, anzunehmen, daß auch das Bienen-Weibchen ursprünglich in gleicher Weise, wie dieses seine erwähnten Verwandten noch jetzt thun, seine Familie gegründet habe und Königin und Arbeiterin in einer Person gewesen sei. Auch die jetzt so faulen Drohnen mögen in längst vergangenen Zeiten Dienste gethan haben, welche ihnen später und bei weiter vorgeschrittener Arbeitstheilung durch die fleißigen Arbeiterinnen abgenommen worden sind, und thun sie vielleicht theilweise auch heute noch als Wärter der Larven. Aber wenn auch Königin und Drohnen heute nicht mehr arbeiten, so sind ihnen doch, namentlich der ersteren die aus früherer Zeit ererbten Anlagen verblieben, welche durch die während ihres Lebens ununterbrochen ihnen zukommenden Eindrücke wach oder frisch erhalten werden und sich auf solche Weise den Nachkommen erblich mitzutheilen im Stande sind. Jedenfalls stimmt damit der jetzt so stabil gewordene Zustand, der Bienengesellschaft überein, welcher auf einer festen, aber durch das Moment der Vererbung erworbener Fertigkeiten nun nicht mehr einer weiteren Entwicklung oder Vervollkommnung fähigen geschichtlichen Vergangenheit ruht.

Diese hier ausgesprochenen Vermuthungen werden beinahe zur Gewißheit, wenn wir durch Graber (a. a. O., II, S. 88 u. flgde.) erfahren, daß die Königin das den Arbeiterinnen so unentbehrliche Sammelkörbchen an den Hinterbeinen, obgleich sie gegenwärtig in Folge der vorgeschrittenen Arbeitstheilung des Bienenstaates davon nie mehr Gebrauch macht, doch als Rudiment oder Ueberbleibsel aus einer früheren Zeit, da sie noch gemeine Arbeiterin war, noch besitzt; während andererseits, wie schon erwähnt, die Arbeiterinnen einen rudimentären Eierstock besitzen. „Es ist also", wie Graber hinzufügt, „die Arbeiterin eine verkümmerte Königin und die Königin eine emancipirte Arbeiterin." Daher denn auch, wie ebenfalls bereits

erwähnt, einzelne Arbeiterinnen sich mitunter, gewissermaßen in Erinnerung an ihre ehemalige bessere Stellung, zu Königinnen aufwerfen!

Daß dieselben Gesichtspunkte, wenn richtig, auch für die übrigen gesellschaftlich lebenden Insekten, insbesondere die Ameisen, geltend seiu müssen — vorausgesetzt, daß das Moment der Vererbung zur Erklärung ihrer Fähigkeiten oder Gewohnheiten überhaupt nicht entbehrt werden kann — bedarf wohl kaum einer besonderen Erwähnung. Daß aber diese Fähigkeiten und Gewohnheiten, wenn einmal vorhanden, sich in jeder neuen Colonie in gleicher Weise wiederholen, kann bei der Art der Abzweigung neuer Colonieen aus der alten oder aus dem Mutter-Volke gewiß nicht auffallend erscheinen. Brauchen doch die jungen Bienen oder Ameisen in allen Stücken nur dem Beispiele der älteren zu folgen, welche sie vor sich haben, und ist doch die Nachahmung oder Nachahmungssucht bei allen gesellig lebenden Tieren (ebenso wie bei den Menschen), wie zahllose Beispiele beweisen, eine Haupt-Veranlassung ihres gemeinsamen Handelns!! —

Um aber nach Allem noch einmal auf die Staaten-Bildung und Staats-Verfassung der Bienen zurückzukommen, so wird man bei vorurtheilsloser Betrachtung zugeben müssen, daß hier in der That das Ideal eines wohlgeordneten Staates in politischer, wie in socialer Beziehung beinahe erreicht ist. Es gibt bei ihnen nicht, wie bei andern, ihnen verwandten Insekten, sowie bei den Menschen, ein besonderes stehendes Heer, sondern der Staat sucht seinen (allerdings bei den Cultur-Stöcken zu einem großen Theile entbehrlich gewordenen) Schutz gegen Außen lediglich in der allgemeinen Bewaffnung seiner arbeitenden Bürger, in ähnlicher Weise, wie auch die Bürger der mittelalterlichen Städte Arbeiter und Soldaten zu gleicher Zeit waren. Im Innern aber ist es lediglich die Arbeit, und zwar die selbstlose, auf das allgemeine Beste gerichtetete Arbeit, welche das Ganze zusammenhält. Diese Arbeit und dieser Mangel eines stets zum Kampfe bereiten Heeres läßt die Bienen auch nicht, wie die Ameisen, ohne Noth auf auswärtige Kriege und förmliche organisirte Raubzüge und

Sclaven-Jagden sinnen. Nur wenn es sich um Vertheidigung der Heimath gegen fremde Eindringlinge oder Angreifer und namentlich gegen die Räubereien der eignen Stammes-Genossen handelt, entstehen Kämpfe, welche mit denen der Ameisen einige Aehnlichkeit haben. Auch wenn sich zwei Schwärme mit verschiedenen Königinnen begegnen, entbrennt oft ein heftiger Kampf, vielleicht weil jeder Schwarm fürchtet, man wolle ihm seine Königin rauben. In der That endet auch die Schlacht in der Regel damit, daß die eine Königin von den feindlichen Bienen getödtet wird. Warum mitunter, wie Scheitlin mittheilt, im Innern des Stockes selbst eine Art Bürgerkrieg und ein allgemeines Hand-Gemenge entsteht, welches mit dem Tode Vieler endet, ist nicht aufgeklärt; wahrscheinlich dürfte auch hier Räuberei die veranlassende Ursache bilden. Auch scheinen einzelne Privat-Streitigkeiten vorzukommen. Sie dürfen aber nicht im Stocke selbst, sondern müssen außerhalb ausgefochten werden und endigen in der Regel mit dem Tode eines der Duellanten, welcher den Stich des furchtbaren Giftstachels zwischen die Ringe des Hinterleibes empfängt.

Ob auch Zwietracht oder Streitigkeiten einzelner Königinnen unter einander Kämpfe und Schlachten ganzer Stöcke oder Schwärme zu veranlassen im Stande sind, wie dieses Virgil so poetisch beschreibt, ist zweifelhaft und nicht wahrscheinlich, da wir ja gesehen haben, daß die Arbeiter die Königinnen ihre Streitigkeiten unter einander in der Regel selbst ausfechten lassen und sich nur als passive Zuschauer betheiligen. Eher wäre es denkbar, daß solche Schlachten um des so werthvollen Besitzes einer Königin willen geschlagen werden. Doch sieht man nicht selten, daß zwei Schwärme, bei denen sich nur eine Königin befindet, anstatt sich einander zu bekämpfen, im allseitigen Interesse es vorziehen, ihre Kräfte besser zu benutzen oder sich miteinander zu vereinigen. Vielleicht sind die Bienen seit Virgils Zeiten in diesem Punkte friedlicher und vernünftiger geworden und haben besser, als die Menschen, eingesehen, daß Krieg das größte Uebel und die größte Unvernunft auf Erden ist, namentlich wenn er um die Interessen der Herrscher und nicht um diejenigen des Volkes geführt wird.

Auch die „monarchische Spitze“ selbst wird man unsern vortrefflichen Bienen-Demokraten nicht allzu übel nehmen, wenn man bedenkt, daß und wie sehr die Königin von den Arbeitern überwacht und abhängig ist, und wie ihre Machtsphäre nicht einmal den Machtbefugnissen eines Präsidenten einer menschlichen Republik nahe oder gleich kömmt. Sie erscheint weniger als Herrscherin, sondern vielmehr als erste und wichtigste Dienerin des gemeinen Wesens; und man huldigt ihr offenbar mehr aus Liebe und Achtung, und weil man weiß, daß das Bestehen der Colonie von ihr abhängt, als aus Furcht vor ihrer Herrscher-Gewalt. Auch hat sie nicht, wie der constitutionelle Menschen-König, das merkwürdige Vorrecht der persönlichen Unverletzbarkeit oder Unverantwortlichkeit, sondern muß mit Thron und Leben für die richtige Erfüllung ihrer Herrscher-Pflichten einstehen.

Staatsmänner, Arbeiter und Gesellschafts-Verbesserer, nehmt Euch ein Beispiel daran!

Aber nicht bloß in staatlicher, sondern auch in persönlicher Beziehung können uns die Bienen als Muster oder Beispiel dienen. Denn wo fände man bei so viel Tugend, Fleiß und Aufopferungsfähigkeit eine gleiche Bescheidenheit und Einfachheit der Form und des äußeren Auftretens? Welcher Abstand zwischen dem unscheinbaren Bienchen in seinem einfachen Kleid und dem in tausend Farben schillernden Falter, welcher, ein koketter Fallenzer, von Blume zu Blume, von Genuß zu Genuß taumelt und mit seinem reichen Farbenspiel die Augen der Zuschauer ergötzt! oder dem vornehm bummelnden und brummenden Käfer, welcher seine gold-glänzenden Flügeldecken im Strahle der Sonne sich spiegeln läßt! Und wie tief stehen die Beiden, obgleich sie die Augen der Welt auf sich ziehen und von allen bewundert und gesucht werden, an Intelligenz und Leistung hinter unsrer Biene zurück, für welche nur diejenigen Bewunderung hegen und empfinden können, welche sie kennen und ihr Verdienst zu beurtheilen oder zu schätzen im Stande sind. Welch' wunderbares Abbild des menschlichen Lebens und gewöhnlicher menschlicher Werthschätzung!! Wahrlich, die feinfühligen Griechen

haben neben einem guten Geschmack für den berühmten Honig von Hymettus einen vortrefflichen Sinn für wahre Tugend und wahres Verdienst bewiesen, als sie ihren Götter-Vater Zeus zum Bienen-Gott und Bienen-Vater machten, und heilige Bienen die Grotte bewachen ließen, in welcher derselbe geboren worden. In der Form von Bienen haben die Musen den Joniern von Attika aus den Weg über das Meer nach Klein-Asien gezeigt; und Priesterinnen nannte man, ihrer besonderen Heiligkeit wegen, Bienen! Aus der Sonne geboren, denkt die Biene immer an die Heimath und sucht sie, während die faule Drohne aus dem Aase des Pferdes geboren ist. Bienen-Seelen sind daher diejenigen Seelen, welche sich rein erhalten und auf die Rückkehr denken. Die Biene meidet alles Niedere. Bienen setzten dem neugebornen Zeus, freudig über ihn, süßen Honig auf die Lippen; und die Götter auf dem hohen Olymp genießen Honig im Nektar und in der Ambrosia (Scheitlin, a. a. O., S. 115) -- wie denn überhaupt im Volksglauben der verschiedensten Völker der Honig als ein besonders werthvolles, heiliges, mit wunderbaren Kräften ausgestattetes Nahrungs- und Arzneimittel erscheint. Vielleicht waren es auch die Bienen, welche die Griechen und ihren großen Dichter Hesiod zu dem tiefsinnigen Ausspruch veranlaßten, daß die Götter vor das Talent den Schweiß gesetzt haben! Wenigstens hätten sie es thun können. Und wenn Plinius in seiner Naturgeschichte (XI. Buch) von zwei griechischen Weisen (Aristomachus von Soles und Philiscus von Thasus) erzählt, welche ihr ganzes Leben nur dem Studium der Bienen gewidmet hätten, so zeigt auch dieses, wie richtig die Griechen bereits das Interesse und Verdienst dieses wunderbaren Tieres zu schätzen wußten.

Auch in der indischen Götterlehre wird Wischnu bisweilen als Biene auf einem Lotosblatte sitzend dargestellt, und Kama, der indische Liebesgott, führt einen Bienenstachel an der Spitze seiner blumenumwundenen Pfeile. Biene ist auch ein Beinamen der Kali oder Gemahlin des Schiwa. Auch als Sinnbild der Seele erscheint die Biene in der Anschauung verschiedener Völker, namentlich in der Seelenlehre der Neuplatoniker.

Diese hohe Werth-Schätzung hat sich aber bis in die neueste Zeit nicht nur erhalten, sondern in demselben Maße vermehrt, in welchem man den Haushalt des merkwürdigen Tieres näher kennen lernte. „Von der Biene", sagt der um die nähere Kenntniß dieses Haushalts so hochverdiente Dr. Dzierzon in Carlsmarkt a. a. O., „nachdem in neuester Zeit ihre Thätigkeit, ihr ganzer Haushalt dem menschlichen Auge vollkommener enthüllt worden ist, kann der Mensch jedenfalls noch mehr lernen, als von der in der Schrift zum beschämenden Beispiel für den Trägen hingestellten Ameise. Auch der Fleiß der Biene ist unermüdlich, und sie fällt ihm bei rauher Luft nur gar oft zum Opfer. Durch ihre Reinlichkeit, die gegenseitige Anhänglichkeit und Verträglichkeit, ihre Uneigennützigkeit, indem sie das letzte Tröpfchen Honig mit ihren Schwestern theilt, durch ihre zärtliche Liebe zu ihrer gemeinsamen Mutter und Regentin, durch ihren Muth bei Vertheidigung dieser und ihres Stockes, indem sie sich einem Verderben drohenden Feinde mit wahrer Todesverachtung entgegenstürzt, wird die Biene für den Menschen zur Lehrerin der schönsten häuslichen und bürgerlichen Tugenden. Handelte jeder Bürger eines Staates aus Ueberzeugung und Pflichtgefühl, wie die Biene aus unmittelbarer Eingebung oder Instinkt handelt, ein solcher Staat wäre wahrhaft glücklich zu preisen."

Auch unsre Altvordern, die alten Germanen, hielten die Bienen hoch, schon wegen des Meths, den sie aus Honig bereiteten; und es sollen aus Germanien ungewöhnlich lange und breite Honigscheiben nach Rom gebracht worden sein. Sie hielten die Bienen zwar nicht in Holz- oder Stroh-Körben, sondern in ausgehöhlten Bäumen, also ebenda, wo die wilde Holz-Biene, von der noch die Rede sein wird, auch heute noch ihre Nester einrichtet. Diese, sowie alle übrigen Bienen-Arten oder Apiden (Apides), deren es mehrere Hunderte giebt, stehen übrigens an Intelligenz oder in geistiger Beziehung alle weit hinter der europäischen Korb- oder Honig-Biene zurück, obgleich auch von gar vielen unter ihnen Wunderbares oder Erstaunliches berichtet wird, und obgleich ihre Organisation sowohl wie ihre Gewohnheiten

sehr große Aehnlichkeit mit denen der eigentlichen Biene darbieten. Auch zeichnen sie sich ohne Ausnahme durch ein großes Bau-Talent aus. So führt die Gattung Osmia, zu welcher auch die schon erwähnte Mauer-Biene gerechnet zu werden pflegt, Arbeiten aus, über welche, wie Blanchard (a. a. O.) sagt, nicht in Extase zu gerathen unmöglich ist. Sie zeigt eine unglaubliche Umsicht und Ueberlegung in der Wahl der Materialien für ihren Zellenbau. Da dieselbe der schaufelartigen Aushöhlungen der Hinterbeine entbehrt, in denen die Honigbiene den Pollen aufhäuft, so hilft sie sich damit, daß sie mit ihrem behaarten Unterleib über die Staubfäden streicht und, zu Hause angekommen, den in großer Menge zwischen den Haaren hängengebliebenen Blumenstaub mit den Hinterfüßen von ihrem Leibe abstreift. — Es wurde schon erwähnt, daß die Mauer-Biene ihre Brutzellen mit einem festen Mantel und Mörtel einschließt, und da dieser Mörtel an der Luft so fest wie Stein wird, so würde es unbegreiflich erscheinen, wie die jungen Bienen ausschlüpfen könnten, wenn nicht die kluge Erbauerin in der nächsten Nähe derjenigen Zelle, deren Insasse zuerst ausschlüpfen soll, eine kleine, nur durch lockere Erd- oder Stein-Masse, welche das Aussehen des Mantels besitzt, geschlossene Oeffnung übrig gelassen hätte. Auch weiß sie sich mit ihrem Bau-Talent trefflich nach den Umständen zu richten oder, wenn sie ein altes und verlassenes Nest auffindet, sich die Mühe der Erbauung eines neuen zu ersparen und das alte Nest nach vorheriger Reinigung für ihre Bedürfnisse einzurichten. Ja, in Algier hat man Mauer-Bienen beobachtet, welche auch diese Mühe scheuen und ihre Zellen in leeren Schneckengehäusen unterbringen. Wieder andere ziehen es vor, ihrem angebornen Bau-Trieb oder Bau-Instinkt gar nicht zu folgen, sondern ein fertig gebautes Nest nebst seinen Zellen in einem Augenblick, wo die Besitzerin abwesend ist, zu ursurpiren und es mit Gewalt gegen den rechtmäßigen Eigenthümer zu behaupten. „Also" fügt Blanchard der Mittheilung dieses übrigens bei fast allen nesterbauenden Insekten vorkommenden und bereits Eingangs der Schrift erwähnten Faktums hinzu, „einzelne Individuen derselben Art scheinen ganz verschiendene Neigungen zu besitzen.

Die Einen sind fleißig und arbeiten ehrlich; die Andern sind faul und ziehen es vor, sich durch List oder Gewalt in den Besitz fremden Eigenthums zu setzen. Wird es darnach immer noch Leute geben, welche unwissend genug sind, um die Tiere als Maschinen zu betrachten und nichts von der Größe der Schöpfung zu begreifen?"

Ganz Aehnliches hat auch Bates (a. a. O., Bd. II, S. 43 ff.) bei einigen Arten der südamerikanischen Meliponen beobachtet, welche Bienen keinen Stachel besitzen und einen weniger feinen Honig liefern, als ihre europäischen Verwandten. Sie benutzen die Schaufeln ihrer Hinterfüße, um darin nicht bloß Blumenstaub, sondern auch Lehm aufzusammeln und zum Wohnungsbau nach Hause zu schleppen. Sie hängen nämlich ihre Waben in hohlen Bäumen oder in an Erdhängen befindlichen Höhlen auf und brauchen nun den Lehm, um die Oeffnung der Höhle bis auf einen schmalen Zugang zuzubauen. Sie sind also Maurer und Honigsammler zu gleicher Zeit. Eine kleine Art ist so vorsichtig, vor ihren Eingang eine aus Lehm geknetete Röhre zu stellen, deren äußere Oeffnung wie die Mündung einer Trompete gestaltet ist. Hier unterhalten sie dann eine stetige, den Eingang schützende Wache. — Wieder eine andre Art sammelt Blätter und Spänchen, welche sie mit Baumharz zusammenklebt, um ihr Nest zu schließen.

Drory (Eichstädter Bienenzeitung, 1874, Nr. 24), welcher bei Bordeaux Jahrelang ihm von Brasilien aus zugesandte Meliponen neben der Hausbiene hielt, sah, wie dieselben zufällig aufgestrichenen Lack als Bau-Material benutzten, und wie sich die einzelnen Individuen beim Bauen einander um das Material zu bestehlen suchten. Brutzellen und Vorrathstöpfe sind bei ihnen streng geschieden. Einzelne Arten (z. B. die schon erwähnte Melip. scutellaris) zeigen großen Muth und vertheidigen ihre Nester sehr kräftig nicht bloß gegen andre Kerfe, sondern auch gegen Menschen, welche sie zu stören wagen. Uebrigens verstehen es auch diese wilden Bienen sehr gut, Freund und Feind unter den Menschen zu unterscheiden und darnach zu handeln. Sehr deutlich zeigte sich dieses in einem von Stedmann

(Reise nach Surinam, Bd. II, S. 286) beobachteten Falle. Der Beobachter empfing in seiner Hütte den Besuch eines Nachbarn, welcher, kaum eingetreten, wieder wie rasend hinauslief und, vor Schmerz brüllend, nach dem nahen Flusse eilte, um seinen Kopf in das Wasser zu stecken. Es zeigte sich bald, daß er, der ein sehr großer Mann war, beim Eintreten in die Hütte mit seinem Kopfe an ein Nest wilder Bienen angestoßen war, welche sich über der Thüre im Dache angesiedelt hatten. Stedmann, besorgt wegen eines ähnlichen Angriffs, verließ sogleich die Hütte und befahl den Sclaven, das Nest zu zerstören. Sie waren eben im Begriff, den Befehl zu befolgen, als ein alter Neger hinzukam und erklärte, daß die Bienen Herrn Stedmann niemals stechen würden; er wolle sich jeder Strafe unterziehen, wenn es doch so wäre. „Massa", sagte er, „Sie würden längst gestochen worden sein, wenn Sie den Bienen fremd wären. Aber da Sie ihr Erhalter sind und ihnen erlaubt haben, unter Ihrem Dache zu bauen, so kennen sie Sie und ihre Leute und werden niemals Einen von diesen oder Ihnen selbst etwas zu Leide thun." Herr Stedmann fand, daß der Alte Recht hatte; denn selbst als er das Nest schüttelte, stachen die Bienen weder ihn noch seine Neger. Derselbe Alte erzählte nun, daß er auf einer Besitzung gelebt habe, auf der ein großer Baum gewesen sei. In diesem Baume befanden sich, so lange er sich erinnern konnte, eine Gesellschaft von Vögeln und eine solche von Bienen, welche beide Gesellschaften in größter Freundschaft mit einander lebten. Denn wenn irgend fremde Vögel die Bienen molestirten, wurden sie von den einheimischen hinweggetrieben. Kamen aber fremde Bienen an die Vogelnester, so wurden sie von den einheimischen Bienen angegriffen und getödtet. Die Familie des Eigenthümers der Besitzung erfreute sich an dieser wunderbaren Freundschaft und litt nicht, daß sie irgendwie gestört wurde.

Bates fand in der Umgebung vnn Santarem und Villa Nova nicht weniger als 140 verschiedene Bienen-Arten, welche meist von den europäischen ganz verschieden sind. Viele bauen in hohle Zweige und Baum-Aeste, während wieder andre Arten

weder bauen, noch Vorräthe anhäufen, sondern ihre Eier in die Nester ihrer Kameraden legen. Sie sind also unter den Bienen dasselbe, was der Kukuk unter den Vögeln ist. Ueberhaupt zeigen die Gewohnheiten der wilden Bienen die mannichfaltigsten Verschiedenheiten je nach Verschiedenheit der Umstände, der Oertlichkeit u. s. w. So sammeln die Waldbienen in Südamerika, anstatt Blumen zu besuchen, die Ausschwitzungen der Bäume und die Excremente der Vögel auf Blättern. In Abyssinien bauen sie bald in die verlassenenen Bauten der weißen Ameisen, bald auf die Dächer der Häuser, bald in Bäume oder Felsklüfte u. s. w., und wissen stets den Ort ihrer Niederlassung mit Rücksicht auf die beste Weide vortrefflich zu wählen. Am Cap lebt ein Vogel, der sog. Honigführer (Cucculus indicator), welcher die honigsuchenden Hottentotten nach den ihm bekannten Bienen-Nestern hinführt, indem er stets in kurzen Absätzen vor ihnen herfliegt, um ihnen den Weg anzudeuten. Zum Danke dafür erhält er dann jedesmal einen Theil der Beute. Kann dies auch Instinkt sein?

Recht interessant ist auch das Benehmen der Mohn- oder Tapezier-Biene (Apis oder Osmia oder Anthocopa papaveris), welche drei Zoll tiefe Brut-Löcher in die Erde gräbt und dieselben mit ausgeschnittenen Stückchen der weichen und zarten Blüthenblätter der Klatschrose so sorgfältig ausfüttert und austapeziert, daß kein Fältchen übrig bleibt. Um das Nest recht warm und haltbar zu machen, werden mehrere Blätter-Lagen übereinander angebracht. Aber das Merkwürdigste ist die Art, wie sie, nachdem Ei und Futterbrei in die Zelle niedergelegt sind, dieselbe durch Zusammenheften der Blätter schließt, in ähnlicher Weise wie wir einen Sack zubinden. Dieses geschehen, wird lose Erde über das Ganze gehäuft, daß Nichts das Dasein des Nestes verräth.

Außer der Mohn-Biene giebt es übrigens noch eine ganze Reihe Bienen-Arten, welche mit Hülfe ihrer langen, scharfen, mit vier Zähnen versehenen Kinnladen Blätter ausschneiden und daher von Reaumur blätterschneidende Bienen genannt worden sind. Am verbreitetsten unter ihnen ist die Rosen-Biene (Megachile

centuncularis), welche Rosen- oder Eschen-Blätter ausschneidet und die ausgeschnittenen Stücke in ihren in der Erde ausgehöhlten Gallerien derart aufstellt oder anordnet, daß eine Reihe von halb ineinander gestülpten, fingerhutförmigen Kelchen entsteht, welche als Zellen für die Brut und deren Nahrung dienen. Die Anordnung und der Verschluß der einzelnen Zellen ist ebenso fest wie künstlich. Das Ganze wird mit Erde überdeckt, so daß es äußerlich nicht sichtbar ist. Sehr schön beschreibt Bingley (a. a. O., Bd. IV, S. 155) die Sorgfalt und Ueberlegung, sowie das mechanische Geschick, mit welchem das Ausschneiden der Blätter geschieht.

Reaumur erzählt eine dieses Tierchen betreffende nette Anekdote:

„In den ersten Tagen des Juli 1736 kam der Gutsherr eines Dorfes in der Nähe der Andelis zu dem Abbé Nollet, in Begleitung seines, wie es schien, sehr erschreckten Gärtners. Dieser war nach Paris gekommen, um seinem Herrn mitzutheilen, daß man seinen Boden behext habe. Er hatte auch den Muth gehabt, einige Beweisstücke mitzubringen, welche ihn, alle Nachbarn und den Pfarrer des Dorfes von der Hexerei überzeugt hatten. Der Herr zeigte dieselben zuerst seinem Chirurgen, welcher aber kein Urtheil darüber abgeben konnte, und alsdann Herrn Nollet, von welchem Herrn Reaumur die Geschichte mitgetheilt wurde. Es waren die rollenförmig aus Blattstücken angefertigten Nester der Rosen-Biene, welche, wie der Gärtner meinte, nur von einem Menschen oder Zauberer verfertigt sein könnten. Da aber ein gewöhnlicher Mensch dergleichen nicht machen könne und auch nicht einzusehen sei, zu welchem Zweck er solche Arbeiten gemacht und in der Erde vergraben habe, so könne es nur ein Hexenmeister gewesen sein. Herr Nollet versicherte den guten Mann, daß sie das Werk von Insekten seien, und zog zum Beweise dessen einen großen Wurm aus den Blättern hervor. Als der Gärtner dieses sah, verklärte sich seine vorher düstre Miene, und er sah aus, wie ein Mensch, der einer großen Gefahr glücklich entronnen ist."

Die hummeldicke, in zahlreichen Arten über die ganze Erd-

oberfläche verbreitete Holzbiene (Xylocopa) versteht es vortrefflich, ihre Nester in altem Holze oder Gebälke auszuhöhlen. Eine der gemeinsten Arten ist unsre violette Holzbiene (Xylocopa violacea), deren mühevollen Bau zu beobachten Jedermann leicht Gelegenheit finden kann. Bloß mit Hülfe ihrer starken und scharfen Kiefern höhlt sie mit unermüdlicher Geduld lange, im Innern vortrefflich geglättete Gallerieen im Holze aus, welche sie alsdann durch mit einer Art Leim zusammengeklebten Holzstaub in einzelne, zellenartige Räume sondert. Von der untersten Zelle aus, in welcher sich der am frühesten ausschlüpfende Wurm befindet, stellt die Mutter einen Communications-Weg nach Außen her, so daß die höher liegenden Insekten behufs ihrer Befreiung nur die dünnen Scheidewände ihrer resp. Zellen zu durchbohren haben.

Einer besonderen Ausfütterung ihrer Brutzellen bedarf die Holzbiene wegen der Weichheit und Trockenheit des Holzes nicht, während wiederum die Wollbiene (Anthidium) ihre in lehmigem oder sandigem Boden oder in Lehm-Mauern ausgegrabenen Gänge mit von Blättern und Blüthen abgeschabter Pflanzen-Wolle sorgfältig ausfüttert und austapeziert. Die Geschicklichkeit, mit der sie die Wolle von den Pflanzen schabt, soll erstaunlich sein.

Auch die gutmüthige und etwas beschränkte Hummel mit ihrer einfachen Wohnung legt eine nicht gewöhnliche Intelligenz an den Tag, indem sie, wie schon früher erwähnt, die Nektarien der Blumen seitlich aufbeißt, um besser zu deren süßem Inhalt gelangen zu können. Auch die Art, wie die Moos-Hummeln ihr Nest mit einer Lage Wachs und darüber mit einer dichten Moosdecke umhüllen, oder wie sie das Moos nach ihrer Wohnung schaffen, indem sie sich in Reihen aufstellen und eine der andern ein Moosklümpchen zuwirft, verräth dieselbe Intelligenz. Der oft in einen gewundenen Gang verlängerte Zugang zum Neste wird in der Regel mit einer Wache besetzt, welche Ameisen und anderes Geziefer abzuwehren hat. Auch erzählt Gödart (Brehm, a. a. O., IX, S. 219), daß jedes Hummelnest einen Trompeter habe, welcher früh Morgens in den Giebel steigt, die

Flügel schwingt und durch Trompetenton die Einwohner zur Arbeit weckt! — Die Industrie und Intelligenz der Hummeln steigern sich übrigens in gradem Verhältniß mit der Größe ihrer Gesellschaften. Kleine Gesellschaften beschränken sich auf das Nothwendigste, bereiten keine Wachsdecke, verlängern ihre Honigzellen nicht u. s. w., während in größeren eine Art Wetteifer in der besten Besorgung des Haushalts und der Pflege der Jungen zu erhöhten Anstrengungen treibt.

Jede Hummel-Art hat, wie auch die meisten Bienen-Arten und wie so viele Insekten-Geschlechter ihre, an Gestalt und Ansehen ihr ähnlichen Schmarotzer oder Parasiten, welche ihre Aehnlichkeit dazu benützen, um ihre Eier in die fertigen Nester abzusetzen und wieder davonzufliegen, ohne sich weiter um dieselben zu bekümmern. Zum Arbeiten haben sie weder Lust noch Fähigkeit, da ihre Arbeits-Instrumente, wahrscheinlich durch langen Nichtgebrauch, verkümmert sind; auch verlieren sie Nichts dabei, da ihre Eier mit denen ihrer Wirthe zur Reife gebracht werden. —

An Intelligenz geringer, aber an Charakter stärker oder heftiger, als die Bienen, ist die ihnen ganz nahe verwandte große und streitbare Familie der Wespen, welche ebenfalls Staaten, wenn auch weit einfacher organisirte, als Bienen, Termiten und Ameisen, gründen. Der Wespen-Staat ist genau so wie der Hummel-Staat eingerichtet. Da Wespen und Hummeln den Winter nicht zu überdauern vermögen, so gründet das allein überwinternde Weibchen, wie schon erwähnt wurde, im Frühjahr unter der Erde oder an einer sonst beliebigen Stelle ein Nest, legt Eier hinein und ernährt die aus denselben ausschlüpfenden Maden selbst, bis die Jungen ausgekrochen sind und die Mutter im Weiterbau des Nestes und in der Brutpflege unterstützen können. Die in dieser ersten Zeit zur Entwicklung kommenden Tiere sind übrigens, obgleich sie ebenfalls weiblichen Geschlechts sind, unfähig, Eier zu legen. Ihre ganze Thätigkeit geht in dem Geschäft des Nestbau's und der Brutpflege auf, über welchem Geschäfte ihre Geschlechts-Organe verkümmern. Es sind, wie bei Bienen und Ameisen, die Geschlechtslosen oder Arbeiterinnen. Erst gegen das Ende des Sommers legt das Weibchen

auch solche Eier, aus denen männliche Tiere hervorgehen, und andere, die sich zu ausgebildeten Weibchen entwickeln. Diese Männchen und Weibchen begatten sich nun im Herbst. Sobald aber die Kälte eintritt, stirbt Alles bis auf die überwinternden Weibchen, welche im folgenden Frühjahr ihre neuen Colonieen gründen.

Bei diesen Vorgängen wurden lange Zeit zwei Dinge als unauflösbare und auf eine ganz besondere, weise Veranstaltung der Vorsehung hinweisende Räthsel betrachtet. Das erste Räthsel oder das Auftreten geschlechtsloser Arbeiter neben männlichen und weiblichen Tieren löste sich, sobald man erkannt hatte, daß die sog. Geschlechtslosen, wie dieses schon von Bienen und Ameisen gezeigt wurde, nicht wirklich geschlechtslos, sondern nur verkümmerte Weibchen sind, deren Geschlechts-Organe sich wegen des Aufwandes von Arbeitskraft bei dem Nestbau und der Pflege der Jungen nicht entwickeln, während dagegen, wie wir von den Bienen gesehen haben, Ruhe und reichlichere Ernährung diese Entwicklung wirklich zu Stande bringt. Das zweite, schwierigere Räthsel oder das verspätete Auftreten männlicher und weiblicher Tiere war gelöst, als man bei den Bienen die Entdeckung machte, daß und auf welche Weise die Königin das Legen männlicher und weiblicher Eier in ihrer Gewalt hat. Daher legen die Weibchen der Wespen und Hummeln nur so lange weibliche und befruchtete Eier, als sie Vorrath von Saamen in ihrer Saamentasche haben. Ist dieser Vorrath im Spätsommer oder Herbst erschöpft, so müssen nothwendig männliche Tiere entstehen. Aber auch von den weiblichen oder befruchteten Eiern werden nur die zuletzt gelegten zu geschlechtsreifen Weibchen, weil erst um diese Zeit der Nestbau vollendet ist und von den Arbeitern den Larven soviel Futter zugeführt werden kann, daß ihre Geschlechts-Organe ihre volle Ausbildung erlangen. „Was also anfänglich als ein vorbedachter Plan erschien," sagt W. Wundt (Vorlesungen über Menschen- und Tierseele, II, S. 196), „der auf unerklärliche Weise durch den Instinkt des Tieres seine Erfüllung finde, das hat sich so bei diesen einfachsten Insekten-Staaten lediglich als ein Werk der Nothwendigkeit erwiesen,

das, nachdem einmal die physische Organisation der Tiere in dieser bestimmten Weise angelegt ist, gar nicht anders mehr gedacht werden kann."

Die eigentlichen Wespen leben also, gradeso wie die Bienen, gesellig und in geordneten Staaten, wobei die Arbeit auf Männchen, Weibchen und Arbeiter oder Geschlechtslose gleicherweise vertheilt ist, wenn auch nicht so vollständig, wie bei den Bienen. Dieses, sowie der sinnreiche und künstliche Bau ihrer Wohnungen, die Pflege ihrer Brut, die in ihren Staaten herrschende Ordnung u. s. w. würde uns mit staunender Bewunderung erfüllen, wenn wir bloß sie und nicht ihre geistig noch höher stehenden Bienen-Verwandten kennen würden oder vor Augen hätten. Dabei sind sie muthig, ausdauernd, gewandt und listig; und da sie bei ihrem rastlosen Umherfliegen im Herbst selbst der gewöhnlichen und täglichen Beobachtung zugänglich sind, so werden eine Menge Anekdoten von ihnen erzählt, welche ihren Verstand oder ihre Schlauheit zu illustriren geeignet sind.

Da den Wespen nicht, wie den Bienen, bequeme Wohnungen, oder jederzeit sonstige passende Hohlräume in Bäumen, Scheuern 2c. zur Disposition stehen, so bauen sie ihre Nester und Zellen in der Regel hängend, indem sie dieselben an einem Baumast, Dachvorsprung oder dgl. mittelst eines oder mehrerer aus Holzfasern gedrehter Stricke befestigen und über dem Ganzen ein gleichfalls herabhängendes Dach aus einem papierähnlich zusammengeklebten Stoffe befestigen. Auch alle einzelnen Zellen sehen mit ihren Mündungen nach abwärts, sodaß die Larven kopfüber hängen und sich mit ihren Warzen an den Zellenwänden festhalten müssen. Diese Bau-Art schützt die Nester möglichst gegen die Unbilden der Witterung, namentlich aber gegen den Regen, der nicht in die Zellen einzudringen vermag. Uebrigens hat jede einzelne Wespen-Art wieder ihren eignen Bauplan und verarbeitet auch das Roh-Material in ihrer besonderen Weise so daß es zahllose Arten von Wespen-Nestern gibt, welche aber alle durch Zierlichkeit und Zweckmäßigkeit der Ausführung uns das höchste Staunen abnöthigen — obgleich alle diese Bauten nur auf einen Sommer berechnet sind. Die meisten Wespen-

Arten schaben mit ihren Kiefern die etwas verwitterte Oberfläche von Brettern, Zäunen, Aesten oder dgl. ab und verbinden die so gewonnene Holzfaser mit Speichel zu einer gleichmäßigen Masse, welche, wenn ausgebreitet und getrocknet, die größte Aehnlichkeit mit grauem Fließpapier hat. Zuerst kneten sie aus dieser Masse Kügelchen, die sie dann, im Bau angekommen, weiter verarbeiten. Können sie aber wirkliches Papier erhaschen, so verwenden sie, um sich Arbeit zu ersparen, auch dieses. Auch trockne Blätter dienen bisweilen ihrem Zwecke. Die Zellen selbst, in denen sie ihre Brut erziehen, sind bald cylindrische Hohlkugeln, bald sechsseitige Zellen, ähnlich der Bienenzelle, und werden in horizontalen Schichten oder Waben angeordnet, eine über oder unter der andern, welche durch eine Art Hängewerk oder mehrere Hängesäulen unter einander verbunden sind und genug Raum zwischen sich lassen, um eine freie Communication und einen ungehinderten Zugang zu der Brut zu ermöglichen. Die Zellen für Männchen und Weibchen sind größer und haben auch eine etwas andere Form, als die Arbeiter-Zellen. Besonderer Vorraths-Kammern bedürfen die Wespen nicht, da sie keinen Honig eintragen und die noch übrige Brut, wenn die Kälte des Winters herannaht und keine Nahrung im Freien mehr für dieselbe gefunden werden kann, tödten und herauswerfen. Besonders künstlich ist das oft 50 Centimeter hohe und 35—40 Centimeter im Durchmesser haltende, rings von einer dicken Umhüllung wellenförmiger Schaalen oder Schichten umgebene Nest der Hornisse (Vespa crabro), jenes starken und gefürchteten Räubers, welcher der Schrecken aller beflügelten Blüthentrinker ist. Er fährt unter sie, wie der Teufel unter die armen Seelen, und schleppt selbst große Schmetterlinge seiner hungrig harrenden Brut zu. Er schält oft junge Birken- und Eschenrinde ab, um seine grauen papiernen Zellen und Nester damit zu bauen, und wird dadurch sogar bei einiger Häufigkeit jungen Baumbeständen gefährlich. Aber er benutzt auch faules Holz zu demselben Zweck, und wenn er hohle Bäume findet, in welchen er seine Niederlassung gründen kann, so macht er sich's bequem und baut mit weniger Umständen.

Wie oft haben Hornissen-Nester die Bewunderung Derjenigen erregt, welche sie zufällig und zum Erstenmal sahen oder auffanden, und den Glauben in ihnen erweckt, daß sie einen kostbaren Schatz entdeckt hätten!

Kleiner sind die Nester der gemeinen Wespe (Vespa vulgaris), welche ebenso im Freien, wie unter der Erde angelegt werden und mit ihren papierähnlichen Umhüllungen äußerlich ganz das Aussehen eines Kohlkopfes darbieten. Nichtsdestoweniger enthalten sie oft bis zu der enormen Zahl von zehntausend Zellen, nachdem sie ursprünglich nur aus 8—12 Zellen bestanden hatten und darnach durch die anwachsende Bevölkerung stetig und nach Bedürfniß vergrößert worden sind. An dem in der Regel am untersten Ende des birnförmig herabhängenden Nestes befindlichen Eingange desselben unterhalten die Wespen bei Tag und Nacht, ebensowohl wie Bienen und Ameisen, eine ständige Wache oder Schildwache, welche die Bevölkerung im Innern von einer herannahenden Gefahr in Kenntniß setzt. Die Männchen arbeiten im Innern des Stockes ebenso, wie die wirklichen Arbeiterinnen; doch scheint sich ihre Thätigkeit hauptsächlich auf das Reinhalten des Nestes, das Herausschaffen todter Körper u. s. w. zu beschränken. Sie werden übrigens ebenso, wie die eigentlichen Weibchen und die im Haus beschäftigten Arbeiter, von den ausfliegenden Wespen ernährt, welche Fleisch von Tieren und Früchten nach Hause bringen und sich dabei als ebenso kühne, wie listige Räuber und Mörder betragen. Sie stürzen sich, Falken gleich, auf andre Insekten, reißen oder beißen ihnen Kopf, Beine und Flügel ab, und schleppen den zuckenden Rumpf ihrem Neste zu. Namentlich haben Flügel und Beine von ihnen zu leiden. In Fleischerläden reißen sie, nachdem sie sich selbst gesättigt haben, Fleisch herunter und schleppen oft Stücke davon, welche halb so groß als sie selbst sind. An saftigen Früchten saugen sie sich möglichst voll und theilen zu Hause den Gefährten und Larven den Ueberfluß von Mund zu Mund mit. Sobald eine solchergestalt beladene Arbeiterin im Neste ankömmt, wird sie sofort von allen Seiten umringt und ihrer Beute entledigt. Die Larven werden, wie junge Vögel, von Mund zu Mund ge-

füttert; und es ist merkwürdig zu sehen, mit welchem Eifer und welcher Schnelligkeit das Wespen-Weibchen von Zelle zu Zelle eilt und jedem Wurm seinen Antheil zukommen läßt. Sobald ein Wurm sich verwandelt und als erwachsenes Insekt die Zelle verlassen hat, wird die letztere, wie bei den Bienen, aufs Sorgfältigste gereinigt und für die Aufnahme eines neuen Eies vorbereitet.

Dr. Darwin (Zoonomia, Sekt. XVI.) erzählt von einer Wespe, welche er beobachtete, als sie mit einer großen gefangenen Fliege, nachdem sie ihr Kopf und Hinterleib abgerissen hatte, durch die Luft davoneilen wollte. Der Wind kam ihr entgegen, und die am Rumpfe stehen gebliebenen Flügel der Fliege bildeten dabei ein solches Hinderniß, daß die Wespe, um dasselbe zu beseitigen, sich auf die Erde niederließ, die Flügel abriß und ungehindert nun mit ihrer Last weiterflog. Diese vielerzählte und vielbewunderte Geschichte enthält trotzdem nichts Außerordentliches oder Etwas, das die geistigen Kräfte einer Wespe übersteigen würde. Auch scheint dieselbe Beobachtung ofter gemacht worden zu sein. Wenigstens schreibt Herr H. Löwenfels aus Coburg unter dem 23. Nov. 1855 dem Verfasser Folgendes: „An einem sonnigen, doch windigen Herbsttag spazierend wurde mir ein in der Luft schwebender und von dem Winde in schiefer Richtung rasch zu Boden geführter Gegenstand durch seine Erscheinung auffällig. Ein Blatt oder dgl. war es nicht. Gewohnt, bei keiner, wenn auch unbedeutenden Natur-Erscheinung achtlos vorüberzugehen, folgte ich dem Triebe, mir über den räthselhaften Gegenstand klar zu werden, und ging nach der Stelle wo er zu Boden gefallen war.

„Hier fand ich eine Raub-Wespe damit beschäftigt, eine große, von ihr wahrscheinlich getödtete Fliege vom Boden emporzuheben. Es gelang ihr dieses zwar, jedoch hatte sie ihre Beute kaum einige Zoll hoch über die Erde im Fluge emporgeführt, als der Wind sich in den Flügeln der todten Fliege fing, und diese wie ein Segel zu wirken begannen. Die Wespe vermochte offenbar dieser Wirkung nicht zu widerstehen und wurde in der Richtung des Windes eine kurze Strecke fortgerissen, worauf sie

sich mit ihrer Beute zu Boden fallen ließ. Nunmehr aber machte sie keine neuen Flug-Versuche, sondern mit leidenschaftlicher Geschäftigkeit entfernte sie mittelst ihrer Zangen die ihrem Vorhaben hinderlichen Flügel der Fliege. Erst nachdem dieses vollständig geschehen war, ergriff sie die ihr eignes Gewicht übertreffende Fliege und setzte nunmehr unbehindert mit derselben ihre Reise durch die Luft, in einer Höhe von ungefähr fünf Fuß, fort.

„Ich enthalte mich der Schlußfolgerungen über die von mir genau beobachtete Thatsache" — —

Eine etwas ähnliche Geschichte hat Herr Albert Schlüter in Sisterdale (Kendall County) in Texas beobachtet und unter dem 30. Juni 1876 dem Verfasser folgendermaßen mitgetheilt:

„Im letzten Jahre des Bürgerkriegs, im Frühling 1865, war es, als ich, angelnd wie fast täglich, am Pödernales (?) fünf Meilen von Friedrichsburg, im Schatten des hier schmalen Uferwaldes saß. Im Sande neben mir hatte sich eine Colonie von Ameisen-Löwen angesiedelt, denen ich dann und wann ein vorüberlaufendes Insekt in ihre Trichter beförderte. Plötzlich fuhr mit durchdringendem Gezeter aus der Höhe herab eine Cicade von ansehnlicher Größe zwischen die Trichter hinein, indem sie eine Anzahl derselben durch convulsivische Drehungen, während deren sich ihr Gekreisch fortsetzte, verschüttete und zerstörte. Unmittelbar darnach folgte ihr eine sie verfolgende Hornisse von der Größe und Farbe der deutschen (wir haben hier auch eine doppelt so große, welche mit Leichtigkeit eine völlig ausgebildete Tabaks-Raupe fortschleppt), warf sich über sie und stach sie, wie es schien, todt; denn sofort hörten Laut und Bewegung auf. Die Mörderin trat nun über ihr Opfer hin, das bedeutend größer war als sie selbst, schlug die Füße um den Körper desselben, spannte die Flügel aus und versuchte mit ihm davon zu fliegen. Ihre Kraft reichte jedoch nicht dazu aus; und erst nach mehrmaligen Anstrengungen gab sie den Versuch auf. Eine halbe Minute verging; immer noch rittlings auf der Leiche sitzend und regungslos — nur die Flügel zuckten zuweilen — schien sie nachzusinnen und zwar jedenfalls nicht ohne

Nutzen. In nächster Nähe stand ein Maulbeerbaum, eigentlich nur ein Stamm — denn die Krone war, offenbar während der letzten Ueberschwemmungen, abgebrochen — von einer Höhe von ungefähr zehn bis 12 Fußen. Diesen Stamm ersah die Hornisse, um ihr Opfer mühsam unter sich fort bis an denselben heran und alsdann bis hinauf zur Spitze zu schleppen. Oben angelangt, ruhte sie eine Zeitlang aus, zog alsdann die Beute in festeste Umarmung, und dahin flog sie mit ihr in die Prärie hinein. Was sie also nicht von der Erde hatte aufraffen können, trug sie jetzt, einmal hoch in der Luft, ohne Mühe dahin."

Ganz denselben Vorgang hat Th. Meenan (Verhandl. der Akad. der Naturw. in Philadelfia, 22. Jan. 1878) bei Vespa maculata beobachtet. Er sah, wie eine solche Wespe vergeblich versuchte, sich mit einer von ihr getödteten Heuschrecke vom Boden zu erheben. Als alle ihre Anstrengungen vergeblich waren, zog sich ihre Beute ungefähr dreißig Fuß weit zu einem Ahornstamm, welchen sie mit ihrer Beute bis zur Spitze erstieg und dann mit derselben davonflog. „Dieses", fügt der Erzähler hinzu, „war mehr als Instinkt. Es war Ueberlegung und Urtheil, und das Urtheil erwies sich als richtig."

Dieselbe Schwierigkeit empfinden auch Vögel, welche ihren Flug vom Boden auf oft sehr schwer, aus der Höhe dagegen sehr leicht ausführen können.

Herr Merkel aus Gumbinnen theilt unter dem 8. Februar 1876 dem Verf. Folgendes mit:

„Anfangs der sechziger Jahre war ich Pächter der Bahnhofs-Restauration — (?) der — (?) Ostbahn, und da ich viel Zeit und Langeweile hatte, beschäftigte ich mich damit, Versteinerungen zu suchen, wozu mir das Bahn-Planum ein genügendes Feld bot. Als ich nun eines Tages zu diesem Zweck das Planum in gebückter Stellung absuchte, bemerkte ich eine kleine, graue Wespe auf demselben kriechend, welche eine circa 1 Zoll lange Raupe derart unter sich schleppte, daß sie dieselbe mit den Zangen festhielt, während sich auf jeder Seite der Raupe drei Beine befanden. Die letztere schien todt zu sein; denn sie rührte sich nicht, als die Trägerin sie losließ und sich etwa

einen Mannsschritt weit entfernte. Offenbar suchte sie etwas; denn sie lief eilig hin und her, bis sie endlich vor einem kleinen Loch im Planum von der ungefähren Dicke einer Bleifeder stille stand. Sie schlüpfte nun in dieses Loch hinein, kam aber bald wieder heraus, lief zur Raupe hin, faßte sie wie zuvor, zog sie zum Loche hin, legte ein Ende über dasselbe, begab sich dann an das andere Ende und hob dasselbe so hoch, daß die Raupe hineinfiel. Aber ein Theil derselben ragte noch aus dem Loche hervor, und dieses schien der Wespe nicht zu passen. Denn sie fing sofort an, die Raupe wieder herauszuziehen, wobei sie sich ihrer Zangen und ihrer beiden Vorderfüße mit wunderbarer Geschicklichkeit bediente. Sie legte die herausgezogene Raupe neben dem Loche hin, schlüpfte wieder in dasselbe hinein und brachte mehrere Steinchen von der Größe einer kleinen Erbse heraus. Alsdann ließ sie die Raupe wieder in der vorher beschriebenen Weise in das Loch fallen. Als nun nichts mehr von derselben zu sehen war, schlüpfte sie halben Leibes in das Loch hinein, wobei sie ein leises Summen (Ausdruck der Zufriedenheit — der Verf.) hören ließ, kam wieder heraus und fing an, mit den Hinterfüßen das Loch zuzuscharren, und zwar so lange, bis es gänzlich ausgefüllt war. Dann drehte sie sich herum, beschaute ihre Arbeit ganz genau, und da dieselbe zu ihrer Zufriedenheit ausgefallen sein mochte, ließ sie wieder ein gewisses Summen hören und flog davon."

Herr K. B. Zelinka, Bahn-Inspektor der österreichischen Südbahn, schreibt aus Graz am 23. December 1875:

„Im Jahre 1868, Mitte des Sommers, rief mich mein Dienst in die Station St. Lorenzen (Station der Bahn von Marburg a. D. nach Franzensfeste in Tirol) im Drauthale. Die heiße Julisonne ließ es gerathen erscheinen, die Mittags-Zeit im Schatten zuzubringen, den gütiger Weise ein Baum vor dem kleinen Wirthshause das an höchst malerischer Stelle am Ufer des Radlbaches und an dessen Einmündung in die Drau steht, spendete. Eben im Begriff, mein bescheidenes Mittagsmahl zu beenden (ich saß im Freien vor dem Hause unter dem Laubdache des Baumes), wurde ich aufmerksam auf ein blitz-

artiges Hin- und Herfliegen einer gewöhnlichen Wespe. Gleichzeitig bemerkte ich auf einem im Strahl der Sonne glitzernden Spinnenfaden ein prächtiges Exemplar der Kreuzspinne, welches langsam sich niederließ. Als dieselbe in der Höhe von ungefähr drei Metern über dem Boden angelangt war, fuhr die Wespe blitzschnell auf die Spinne los und stach sie in den dicken Hinterleib. Die Spinne hob sich darauf wieder etwas höher, die Wespe aber flog neuerdings herzu und versetzte ihr einen zweiten Stich. Nun fiel die Spinne zu Boden, und in demselben Augenblick saß auch die Wespe auf ihr und riß ihr wüthend die Haut vom Leibe. Alsdann flog sie auf und umkreiste die in Todeszuckungen liegende Spinne. Sobald die Zuckungen ärger wurden, stürzte sie sich wieder auf ihr Opfer und flog erst vom Platze, als die Spinne kein Lebenszeichen mehr gab.

„Ich vermuthe, daß vor dem Kampfe, den ich beobachtete, die Wespe in das Nest der Spinne gerieth, von derselben attaquirt wurde und, nachdem sie wieder entkommen war, die erzählte Rache nahm.“

Ob die letztere Vermuthung des geehrten Herrn Briefstellers richtig ist, mag dahingestellt bleiben; doch liegt das Gefühl der Rachsucht jedenfalls in dem leidenschaftlichen, streitsüchtigen und zornigen Naturell oder Temperement der Wespe. Nach Ratzeburg's glaubwürdiger Erzählung stopfte einst auf dem Herrnkruge bei Magdeburg ein Knabe einen Schwammstrunk in den Eingang eines Wespen-Nestes, so daß die Einwohner nicht herauskonnten. Als derselbe nach Verlauf von zwei Tagen wieder in Begleitung eines Verwandten an das verstopfte Wespen-Nest kam, um zu sehen, was daraus geworden sei, fielen sogleich einige Dutzend Wespen über ihn her und zerstachen ihn so jämmerlich, daß er in ein schweres Krankfein verfiel. Den Begleiter dagegen ließen die Wespen ungeschoren.

Schon die bekannte Redens-Art „in ein Wespen-Nest stechen“ zeigt, wie sehr man sich vor diesen bissigen und reizbaren Tieren zu hüten hat. Auch unter einander sind die Wespen weit entfernt von dem friedlichen Charakter der Bienen und bekämpfen sich bisweilen gegenseitig auf erbitterte Weise; doch nehmen die

Männchen, obwohl größer und stärker, vor den Stacheln ihrer arbeitenden Schwestern in der Regel schnell Reißaus. Bei den Menschen wissen sie Freund und Feind geradeso gut zu unterscheiden, wie die Bienen. Der Missionär Gueinzius in Port Natal (bei Brehm, a. a. O., IX, S. 252) hatte einer dort lebenden Wespen-Art gestattet, ihr Nest innerhalb der Thürpfosten seiner Wohnung aufzuhängen und wurde trotz häufiger Störung des Nestes nur ein einziges Mal von einer jungen Wespe gestochen, während kein Kaffer es wagte, sich der Thüre zu nähern, geschweige durch dieselbe hindurchzugehen, weil er sonst unzweifehaft einen allgemeinen Angriff der streitbaren Tiere veranlaßt haben würde.

Einer besonderen Erwähnung unter den vielen, sehr verschiedenen Wespen-Arten verdient zunächst Polistes gallica oder die französische Wespe, welche übrigens nicht bloß in Frankreich, sondern im größten Theil von Europa, in Kleinasien bis nach Persien und im nördlichen Afrika bis nach Egypten hin vorkömmt. von Siebold, welcher diese Wespen-Art sehr genau untersucht hat (Parthenogenesis der Arthropoden, Leipzig 1871), kommt zu dem (allerdings in keiner Weise auffälligen) Schluß, daß gar manche ihrer Handlungen nicht auf Instinkt, sondern auf bewußter Ueberlegung beruhen. So bei der Vertheidigung ihres Nestes gegen Ameisen, die durch einen Sprung mit den Kiefern erfaßt und möglichst weit vom Neste fortgeschleudert werden, oder gegen fremde Wespen ihrer eignen Art, die die Larven rauben, um ihre Brut damit zu füttern, und wobei sie oft genöthigt sind, die Hülfe von Arbeiterinnen ihres Nestes herbeizurufen. Die fremden Wespen werden durch Betasten mit den Fühlern als solche erkannt. Die kleinen und zierlichen, meist an Pflanzen befestigten Nester der Polistes sind leicht zu beobachten, da sie keine Umhüllung haben, wie andre Wespen-Nester; dafür sind sie mit ihrer bedeckten oder geschlossenen Seite gegen Westen gerichtet, so daß Wind und Regen, die gewöhnlich von dieser Seite kommen, nicht eindringen können. Wie sehr übrigens auch dieses kleine Thier sich mit dem Bau seiner Nester nach den Umständen zu richten oder für seinen Zweck

passende Plätze auszuwählen versteht, zeigt sich an der Beobachtung von Rouget (Mem. de l'Academie de Dijon), welcher Nester der Polistes bei Dijon in den Zwischenräumen der Ziegelsteine auf Mauerdächern, denen diese Lage größeren Schutz und Wärme gewährte, sowie auch in alten Gläsern und Tassen auf Kehrichthaufen antraf.

In dem Haushalt der Polistes, welcher nur Männchen und zwei Sorten von Weibchen (eine größere und eine weniger entwickelte kleinere) beherbergt, spiegelt sich nach Graber (a. a. O., II, S. 91) der Urzustand der Bienen wieder; ihre kleinen Weibchen haben von den Geschlechts-Prägorativen bereits den besten Theil, die Erzeugung von Ihresgleichen, eingebüßt. Derselbe Naturforscher hatte Gelegenheit, einen interessanten, die große Intelligenz der Polistes beweisenden Vorgang zu beobachten. Er nahm einem nestbauenden Insekt während kurzer Abwesenheit desselben die angefangene Arbeit weg und klebte rasch ein fremdes, dreimal größeres Neststück an die Stelle. Die zurückgekehrte Baumeisterin umflog dasselbe unruhig, saß dann, sich gewissermaßen besinnend, bis zum nächsten Tage unthätig neben demselben und — entschloß sich am folgenden Tage, sich in dem fremden Neste einzubürgern und dasselbe weiter auszubauen!! Sie hatte also durch Ueberlegung ein volles Verständniß der Sachlage erworben und, statt sich der Mühe eines Neubau's zu unterziehen, das ihr Dargebotene verständigerweise angenommen.

Das kunstvollste und zugleich das kolossalste Nest soll übrigens die in Brasilien lebende Polybia liliacea bauen. de Saussure sagt, daß „man ihr Wohngebäude mit Recht als eines der größten Wunder der Insekten-Baukunst betrachten" könne. Blanchard hat ein solches Nest von 110 Cm. Länge und 117 Cm. Umfang gesehen, das noch obendrein unvollständig war und trotzdem viele Tausende von Zellen enthielt. Eine kleine amerikanische Wespen-Art (Chartergus nidulans), die Reaumür'sche Papier-Wespe, baut dagegen wieder ganz kleine sackförmige Nester, deren papierähnliches Material aber von solcher Feinheit und künstlicher Vollendung ist, daß ein Pariser Papier-Fabrikant, dem man solches Wespen-Papier zeigte, ohne seinen Ursprung

zu verrathen, darüber in Enthusiasmus gerieth und erklärte, kein Pariser Fabrikant könne solches Papier machen; es müsse in Orleans angefertigt sein. In Guyana lebt eine ganz schwarze Wespe ((Tatuo morio), welches ebenfalls ein überaus künstliches Nest anfertigt. Es enthält ungefähr acht bis zehn horizontal übereinanderliegende, rings um einen Baum-Ast befestigte Zell-Kuchen oder Waben; und das Ganze ist mit einer spindelförmigen Umhüllung umgeben, welche aus einem feinen, wie von der Hand eines Künstlers modellirten Papier-Gewebe besteht.

Bei Santarem (Südamerika) beobachtete Bates (a. a. O., II, S. 40 ff.) eine ungesellig lebende, gelb und schwarze Wespe (Pelopaeus Fistularis), welche, wie unsre Mauer-Biene, ihre Nester aus Töpferthon anfertigt. Sie rollt denselben mit ihren Kiefern in kleine Kugeln, welche sie alsdann davonträgt. Ihr Nest sieht aus, wie ein zwei Zoll langer Beutel, und wird an einem Ast oder sonst hervorragenden Gegenstand befestigt. Bates hatte Gelegenheit, den Vorgang des Bauens aus nächster Nähe zu beobachten. Jeder frische Lehmklumpen wurde von der bauenden Wespe mit einer Art triumphirenden Gesanges herbeigebracht, welcher sich mit Beginn der Arbeit in ein freudiges, geschäftiges Summen umwandelte. Die kleine Lehmkugel wurde auf die Schneide der Nestwand aufgelegt und dann mit Hülfe der Kiefern und Unterlippe längs des Randes ausgebreitet. Mit den Füßen wurde das Gebäude ringsum festgedrückt und geglättet. Die Vollendung des Ganzen nahm ungefähr eine Woche in Anspruch. Im Innern findet man die Nester mit halbtodten Spinnen vollgestopft, welche die Mutter als Nahrung für die Larven herbeiträgt und durch einen Stich, wie dieses alle Wespen mit den für die Nahrung der Jungen bestimmten Insekten zu thun pflegen, in einen halbtodten Zustand versetzt.

Eine andre, ebenfalls von Bates beobachtete Gattung (Trypoxylon) baut ihre drei Zoll langen Nester in Form einer Wasser-Caraffe und macht dabei einen solchen Lärm, daß, wenn mehrere zusammen an einem Hause anbauen, die Einwohner-

schaft in Aufruhr gebracht werden kann. Auch sie lassen ganz verschiedene Töne hören, wenn sie mit ihrer Last heran- oder hinwegfliegen, oder wenn sie an der Arbeit sind.

Auch in Europa gibt es verschiedene Arten von ungesellig lebenden Mauer-Wespen, welche meist zu den Odynerus-Arten gehören und in alte Lehmwände oder festen Sandboden ihre mehrere Zoll tiefen Brutlöcher eingraben. Merkwürdiger Weise bringen sie außerhalb lang hervorstehende und sehr künstlich aufgemauerte kaminartige Lehm-Rohre an, welche als schützende Eingänge zum Neste dienen. In das Innere wird ein Ei mit zehn bis zwölf aufeinandergeschichteten, halbtodten Räupchen gelegt, von denen sich die auskriechende Larve so lange nährt, bis sie sich einspinnt. Die Mutter weiß genau, wie viele und wie große Raupen sie für jedes Ei eintragen muß, und scheint auch stets dieselbe Raupen-Art für ihre Brut zu wählen. Wesmael (bei Brehm, a. a. O., IX, S. 240) erzählt, wie eine Mauerwespe eine in ein Blatt eingewickelte Blattwickler-Raupe von außen so lange mit den Kiefern zwickte, bis sie ihre schützende Umhüllung verließ und nun zur Beute der Räuberin wurde!

„In den ersten Tagen des Juni," so erzählt Blanchard (a. a. O., S. 398 ff.) befanden wir uns, ich und zwei Freunde, im Nord-Departement, in geringer Entfernung von Denain, als unsre Aufmersamkeit durch ein hinreißendes Schauspiel wachgerufen wurde. Der Weg war durch einen zwei Meter hohen Abhang begrenzt, an welchen ein großes Kleefeld angrenzte. Der Abhang war von fester Erde und der vollen Mittagssonne ausgesetzt. Tausende, ja hunderttausende von Mauer-Wespen flogen über das Kleefeld, indem sie mit einem unbeschreiblichen Eifer kleine, grüne Raupen von den Pflanzen auflasen. Andere wieder waren beschäftigt, Löcher in die Erde zu graben, Kamine aufzubauen, Gallerieen einzurichten; und dabei verfolgte jedes einzelne Individuum seine Aufgabe mit einer beispiellosen Geschäftigkeit, ohne sich um seine tausend Mit-Arbeiter ringsumher zu kümmern. Keine Beschreibung würde im Stande sein, ein erschöpfendes Bild dieses belebten, erregenden Treibens zu

geben. Es ist das Leben selbst in einer Unzahl wechselnder Bilder. Alle diese kleinen, so thätigen Geschöpfe scheinen ihrer Aufgabe bewußt zu sein oder handeln wenigstens so, als wüßten sie genau, welche wichtige Aufgabe sie im Leben zu erfüllen haben. Ist es nicht dasselbe Gefühl, dieselbe Empfindung, welche in jeder Art von Gesellschaft den Einzelnen anspornt? Jeder hält sich für nützlich, für unentbehrlich, selbst in der niedrigsten Stellung.

„Am Fuße des Abhangs, wo sich die größte Menge der Tiere bewegte, sah man ihre Arbeiten in allen Stadien der Vollendung, indem nicht alle Individuen zu gleicher Zeit zur Welt gekommen waren. Einige machten Löcher, andere Kamine, wieder andere sorgten für die Verproviantirung ihrer Zellen. Die in der Regel drei Centimetres langen Kamine sind nach der Seite des Bodens hin leicht gekrümmt oder übergeneigt, damit der Regen nicht eindringen kann, und gleichen einer aus einer erdigen Masse angefertigten Stickerei (dentelle façonnèe), da eine Menge kleiner Zwischenräume zwischen den ringförmig aufgesetzten Cylindern oder Bändern bleiben. Sie sind daher auch äußerst zerbrechlich, während sie den Insekten selbst eine hinreichende Festigkeit gewähren. Wenn das Ei gelegt und die Zelle verproviantirt ist, wird jedoch dieser äußere Vorhof zerstört und der Eingang mittelst des dabei gewonnenen Materials zugemauert u. s. w."

Nach Perty (a. a. O., S. 313) hat man ein Individuum der Mauer-Wespe beobachtet, welches eine Raupe, die sich mit den Füßen festzuhalten suchte, gradeso wie dieses früher von den Ameisen beschrieben wurde, auf den Rücken legte und so über die Blätter nach ihrem Neste schleifte.

Aehnlich, aber einfacher als die Mauer-Wespe, und fast genau so, wie es Herr Merkel aus Gumbinnen beschrieben hat, verfährt die zur großen Familie der ebenfalls vereinzelt lebenden Mord-Wespen oder Spegidae gehörige, immer muntere gemeine Sand-Wespe (Ammophila sabulosa). Sie gräbt ein Loch in sandigen Boden, schleppt dann eine gefangene, durch Bisse und Stiche entkräftete Raupe oder Spinne herbei und versenkt

ihr Opfer, indem sie ein Ei darauf legt und das Ganze zuscharrt. Die nach einige Tagen auskriechende Larve frißt das halbtodte Opfer auf und spinnt sich dann ein, worauf sie nach Vollendung des Puppenzustandes als fertige Wespe davonfliegt. Bei Bingley (a. a. O., IV, S. 139) findet sich eine Beschreibung des ganzen, von einem Herrn Ray beobachteten Vorganges, welche fast wörtlich mit Herrn Merkel's Schilderung übereinstimmt. Die herbeigeschleppte Raupe war dreimal so groß als das Insekt. Letzteres entfernte zuerst einen kleinen Erdballen, mit welchem es die Oeffnung zugedeckt hatte, visitirte alsdann das Innere und zog die Raupe hinab. Das Loch wurde mit Steinchen und Sand ausgefüllt und dem Boden gleichgemacht. Schließlich legte das Insekt zwei Tannen-Nadeln auf die Stelle, wo die Oeffnung gewesen war, wahrscheinlich um, wie der Erzähler meint, den Platz wieder erkennen zu können!*) Die von Bingley beschriebene, in Nordamerika lebende blaue Sand-Wespe (Sphex oder Ammophila cyanea, Ichneumon caerulea) benimmt sich sich fast ganz so, wie es Bates von der Pelopaeus fistularis beschrieben hat. Sie baut cylindrische Thonzellen oder Thonröhren mit Abtheilungen für ihre Eier und stopft sie mit gefangenen Insekten, namentlich Spinnen, voll, als Nahrung für die auskommende Brut. Während des Bauens gibt sie einen eigenthümlichen, singenden Ton von sich, welcher auf zehn Ellen Entfernung gehört werden kann und welcher ihr die Arbeit zu erleichtern scheint. Sie trägt Spinnen fort, welche so groß, wie sie selbst, sind; und wenn sie für den Flug zu schwer sind, schleppt sie dieselben auf dem Boden weiter. Herr Catesby wog eine Wespe und eine von ihr in's Nest geschleppte Spinne und fand das Gewicht der letzteren achtmal so groß, als dasjenige der ersteren.

Auch die Grashüpfer, welche die pennsylvanische Sand-Wespe (Ammophila oder Sphex Pensylvanica) als Nahrung für

*) Nach Taschenberg (Brehm, a. a. O., IX, S. 283) verwahrt die Sandwespe den Eingang ihres Nestes in der beschriebenen Weise, um den umherstreifenden Schmarotzer-Insekten das Ablegen ihrer Eier in dasselbe unmöglich zu machen.

ihre Jungen in ihre Erdlöcher trägt, sind in der Regel weit größer und stärker, als der Räuber, welcher sie plötzlich von hinten überfällt und mit seinem Stachel derart lähmt, daß sie keinen Widerstand mehr leisten können. Wie schon erwähnt, machen es alle Mord-Wespen mit ihren Opfern gleicherweise und zwar in der wohlüberlegten Absicht, dieselben zwar wehrlos zu machen, aber nicht zu tödten, weil sie sonst in den Nestern alsbald der Fäulniß anheimfallen und dadurch für den beabsichtigten Zweck unbrauchbar werden würden. Uebrigens gibt es auch solche Grab-Wespen, welche, wie Bembex, ihrer Brut täglich frische Nahrung bringen.

Nach Taschenberg (bei Brehm, a. a. O., IX, S. 277) sah Gueinzius, wie eine Mordwespe (Pompilus Natalensis) eine sehr große weibliche Spinne durch die offen stehende Thüre bis in das Innere seiner Wohnung verfolgte und hier das arme Tier nach verzweifelter Gegenwehr durch Stiche lähmte, um es dann nach einem um das Opfer gehaltenen Siegestanze zur Thüre hinauszuschleifen. Nach demselben Autor war übrigens die Jagd der Mordwespen auf Spinnen schon dem Aristoteles bekannt.

Die Ausdauer der Mordwespen, um ihr Ziel zu erreichen, ist bewunderungswürdig. Fabre nahm einer Sphex-Wespe, welche einen getödteten Grashüpfer nach ihrer Erdhöhle geschleppt hatte, in dem Augenblick, wo sie in den Bau gekrochen war, um ihn zu untersuchen, das Opfer vierzigmal hintereinander weg, um es in einer gewissen Entfernung niederzulegen. Aber vierzigmal holte sie dasselbe wieder und untersuchte jedesmal von Neuem den Bau, ehe sie sich anschickte, die Beute hineinzuschaffen. (Brehm, a. a. O., IX, S. 280.) — Oft wird auch die Beute in einem solchen Augenblick von andern Wespen hinweggestohlen.

Besonders interessant unter den Mord-Wespen durch sein verschlagenes Benehmen ist Philanthus apivorus oder der Bienenfresser, welcher sich nachlässig auf den Blumen umhertreibt, so als ob ihm gar nichts zu wünschen übrig bliebe. Demjenigen aber, der ihn aufmerksam beobachtet, wird sich bald ein inter-

essantes Schauspiel darbieten. Eine Biene erscheint, eifrig damit beschäftigt, Pollen und Honig einzusammeln, und in ihrer großen Geschäftigkeit ihrer Umgebung keine Aufmerksamkeit zuwendend. Der schlaue Philanthus betrachtet sie genau und stürzt sich, wenn ihm die Gelegenheit günstig erscheint, mit einer unbeschreiblichen Heftigkeit auf dieselbe. Er ergreift sie zwischen Kopf und Brust, und fast jedesmal gelingt es ihm, sie auf den Rücken zu werfen und mit seinem Stachel anzubohren. Die Biene setzt natürlich den lebhaftesten Widerstand entgegen, aber der Philanthus ist gewandter und verfehlt selten sein Opfer. Nachdem sie gestochen ist, windet sich die Biene einigemal in Krämpfen, sucht zu stechen, streckt ihren Rüssel aus und fällt alsdann unbeweglich nieder. Der Mörder ergreift sie mit Kiefern und Füßen und eilt nach seinem Neste. Hier angekommen, hält er erst an, so als ob er eine Gefahr befürchte. Alsdann nimmt er seine Beute wieder auf, bringt sie in die Grube, legt ein Ei darauf, schließt das Ganze und verschwindet. Seine Kühnheit geht manchmal so weit, daß er sich sogar den Bienenstöcken nähert und, obgleich ihm dort die ernstlichste Gefahr droht, sich auf offene Kämpfe einläßt. Vielleicht ist er der Crabro der alten Römer, welcher nach der Beschreibung des Dichters imparibus armis (mit ungleichen Waffen) kämpft!

Erwähnenswerth ist auch das Benehmen der Schlupf-Wespen oder Ichneumonidae, welche die Eier, Larven oder Puppen andrer Insekten aufsuchen, um mit Hülfe eines langen Legestachels ihre Eier in deren Inneres zu versenken und dadurch den auskriechenden Maden sofort genügende Nahrung zu verschaffen. Am häufigsten wählen sie Schmetterlings-Raupen, welche mit dem fremden Gast im Körper so lange fortfahren zu leben und zu fressen, bis der Schmarotzer edle Theile verletzt und zur Puppe wird. Uebrigens ist es der Mutter durchaus nicht gleichgültig, welche Brut sie für ihre Nachkommenschaft auswählt; auch weiß sie mit wunderbarer Geschicklichkeit die passenden Gelegenheiten aufzufinden, mögen diese auch noch so verborgen sein. Thomas Marsham (bei Bingley, a. a. O., IV, S. 134) beobachtete im Juni 1787 eine Schlupf-Wespe an

einem hölzernen Pfosten in Kensington-Garten. Sie bewegte sich rasch, indem sie beide Fühler bogenförmig herabgebeugt hielt. Sie visirte mit denselben so lange, bis sie ein von einem Insekt gemachtes Loch entdeckt hatte. Als dieses gefunden war, steckte sie den Kopf und Fühler hinein und verharrt ungefähr eine Minute lang in dieser Situation, anscheinend sehr beschäftigt. Alsdann wurde das Loch auch von der andern Seite mit gleicher Sorgfalt untersucht. Darauf drehte sich das Tier herum, maß die Distanz ab und versenkte seinen langen Legestachel am Ende seines Hinterleibs in die Höhlung. In dieser Situation blieb es ungefähr zwei Minuten, zog dann den Stachel heraus, umkreiste das Loch und untersuchte dasselbe neuerdings mit den Fühlern während einer Minute ungefähr. Darauf wurde der Legestachel abermals eingesenkt. Diese ganze Operation wiederholte sich vor den Augen des Beobachters dreimal nach einander; da sich aber der Letztere zu nahe heranwagte, um genauer zuzusehen, scheuchte er das Tier hinweg.

Eine Woche später sah Herr M. an demselben Platz mehrere Schlupf-Wespen am Werke. Sie bohrten, wie es schien, ihre Legestachel bis zur Hälfte ihrer Länge mitten in festes Holz, was unbegreiflich erschien. Aber bei genauerer Untersuchung stellte es sich heraus, daß die Bohrung jedesmal in der Mitte eines kleinen, weißen Flecks statthatte, welcher aus feinem weißen Sand bestand und ein von der Apis maxillosa (einer Bienen-Art) gemachtes Loch verschloß, in dessen Innerm sich junge Bienen-Larven befanden.

In sehr tiefe, nicht geschlossene Höhlen kroch das Tier mit seinem Hinterleib bisweilen so tief hinein, daß nur der Kopf, die beiden Vorderfüße und die wie Arme nach vorn gelegten Flügel heraussahen. Sehr oft sah Herr M., wie das Tier nach gemachter Untersuchung die Höhle wieder verließ, offenbar weil es dieselbe leer gefunden hatte. —

Daß die einsam oder vereinzelt lebenden Immen nicht den hohen Grad von Intelligenz und Kunstfertigkeit erreichen, wie ihre gesellig und in geordneten Staaten lebenden Verwandten, mag sich leicht aus dem Einfluß der Geselligkeit selbst und der

in jenen Staaten so hoch gesteigerten Arbeitstheilung, welche jedem Individuum eine besondere Aufgabe zuweist, erklären lassen. Ist es doch nicht anders bei uns Menschen selbst, und erreicht die Cultur doch erst dort ihre volle Ausbildung, wo ein geordneter Staatshaushalt jedem Einzelnen seine besondere Stellung vorschreibt, und wo das gegenseitige Zusammensein oder Zusammenwirken Vieler zu einem gemeinschaftlichen Zweck die im Einzelnen schlummernden Kräfte und Fähigkeiten zur Entfaltung treibt, während diese Kräfte bei vereinzelt oder ungesellig lebenden Menschen wohl ewig in der Verborgenheit bleiben müßten. Und hat man doch auch bei der Hummel, wie bereits erwähnt, beobachtet, daß die Aeußerungen ihrer Intelligenz und ihre Industrie in demselben Maße zunehmen, in welchem ihre Gesellschaften größer werden.

Nichtsdestoweniger gibt es unter den Insekten (im weiteren Sinne) oder unter den Gliedertieren eine Klasse von Tieren, welche trotz ihres sprüchwörtlich gewordenen Triebes zur Vereinfachung in Bezug auf ihre geistigen Kräfte sowohl, als ihre Kunstfertigkeiten den bisher betrachteten Immen kühn an die Seite gesetzt werden dürfen, während von keiner weiteren Klasse oder Familie derselben (vielleicht mit einziger Ausnahme einiger Käfer-Arten) etwas Aehnliches gesagt werden kann. Diese Tiere sind die gehaßten, gefürchteten und verachteten Spinnen, welche nur dazu da zu sein scheinen, damit sie Jeder, der sie erblickt, so rasch als möglich verderben, vertreiben oder todtschlagen kann. Wer aber ihre Sitten und Thaten studirt, wird trotz ihres abschreckenden Aeußeren sich weit mehr zu ihnen oder doch zu einer näheren Kenntniß derselben hingezogen, als davon abgeschreckt fühlen.

„Für alle Beobachter," sagt Blanchard (a. a. O., S. 669), „zählen die Spinnen zu den interessantesten Geschöpfen der belebten Welt. Bei den vollkommensten Repräsentanten dieser Klasse finden wir bei Beschränkung auf einen überaus kleinen Raum einen Reichthum der Organisation, welcher zu den größten Wundern der Anatomie zählt. Damit sind die merkwürdigsten Instinkte und oft eine Intelligenz verbunden, welche sich durch Handlungen höchster Ueberlegung kund gibt."

Auch hat man den Spinnen von Seiten Unterrichteter schon in frühester Zeit Gerechtigkeit angedeihen lassen. König Salomo empfahl sie seinen Hofleuten als Vorbild des Fleißes, des Kunstsinnes, der Klugheit, Enthaltsamkeit und Tugend; und Aristoteles als der älteste Naturforscher schenkte ihnen seine volle Aufmerksamkeit.

Am meisten Aufmersamkeit hat von jeher das kunstvolle Netz der Spinnen erregt, welches sie bekanntlich an den verschiedensten Stellen zum Fang ihrer Beute auszuspannen pflegen; und man hat dasselbe in ähnlicher Weise, wie die Bienenzelle, als Beweis eines eigenthümlichen, angebornen und instinktiven Kunsttriebes angesehen oder gelten lassen. Aber weit mehr noch, als die Bienenzelle, ist das Spinnen-Netz verschieden oder abweichend je nach Art, Umständen oder Verhältnissen. Jede Spinnen-Art, ja man kann sagen jede einzelne Spinne befolgt in der Anlegung ihres Gewebes ihren eigenthümlichen Plan und weiß dasselbe zweckmäßig je nach der Oertlichkeit auszuführen oder sich den Umständen entsprechend einzurichten. Während die Kreuzspinne das bekannte und viel bewunderte radförmige Netz spinnt und senkrecht aufhängt, weben die Sackspinnen flache, beutelförmige, wagerecht aufgehängte Gespinnste, deren Fäden ganz unregelmäßig durcheinander laufen, und in deren Tiefe ein kleiner Sack zum Aufenthalt des Bewohners angelegt ist. Die berüchtigte Malmignatte auf Corsika, Sardinien und einem Theil des italienischen Festlandes zieht sogar nur einzelne Fäden an Steinen und Spalten, wo sich große Insekten aufhalten. Einige bauen horizontal, andre senkrecht stehende Netze. Die Gartenspinne spinnt Fäden vom Boden an vorragende Steine und fängt in denselben keine fliegenden, sondern laufende und springende Insekten. Die der Gattung Scytodes angehörigen Arten ziehen ihr festes, wagerechtes Gespinnst hinten in ein enges, als Schlupfwinkel dienendes Rohr aus und spannen von dessen Mündung strahlenförmige Fäden aus. Sehr viele Arten aber ziehen es vor, gar kein Netz auszuspannen und ihre Beute auf kürzerem Wege durch Springen und Laufen zu erhaschen. Sie ziehen aus ihren Spinnwarzen, mit denen alle echten Spinnen versehen sind, nur

Fäden, wenn sie besondere Zwecke, wie z. B. das Einhüllen ihrer Eier, verfolgen. Am gefürchtetsten unter ihnen sind die Tiger-Spinnen, welche an Mauern und Wänden umherlaufen, indem sie nach hinterlistiger Katzen-Art langsam an ihr Opfer heranschleichen und sich plötzlich mit gewaltigem, oft ein bis zwei Zoll weitem Sprunge von Oben her auf dasselbe werfen. Andre wieder, wie die große Vogel- oder Würgspinne, lauern in Erdlöchern, Astlöchern, unter Steinen, Blättern oder dgl. auf ihre Opfer, während noch andre Arten, wie die sog. Minirspinnen, von denen noch des Genaueren die Rede sein wird, nur bei Nacht auf Raub ausgehen und sich bei Tag in unterirdischen, von ihnen gegrabenen Röhren aufhalten, deren Oeffnung mit einem Deckel verschlossen ist, den sie willkürlich öffnen und schließen können. Wie die Spinnen verschiedene Arten von Geweben machen, sagt ein geistvoller Berichterstatter in Chamber's Journal, so leben sie auch in allen Arten von Häusern; und es herrscht zwischen diesen ebensoviel Verschiedenheit, wie zwischen einem gothischen Thurm und einer italienischen Villa, zwischen einer schweizerischen Käsehütte und einem Wigwam im Feuerland.

Eines der kunstvollsten Netze spinnt die ganz neuerdings von Rev. H. C. Mc Cook in Philadelfia gelegentlich seiner Texanischen Ameisen-Excursionen an den Ufern des Colorado-Flusses beobachtete Epeira Basilica. Innerhalb eines größeren, pyramidenförmig aus unregelmäßigen Fäden zusammengewebten Netzes hängt ein äußerst zierlich gewebter halbrunder Dom von 3—8 Zoll Weite an der Basis, welcher eine gewisse Aehnlichkeit mit den domförmigen Tempeln oder Basiliken der frühen Christenheit hat; daher auch der Name der Erbauerin! „Ich habe", sagt der Entdecker, „unter den vielen Spinnen-Netzen, welche ich gesehen und beobachtet habe, niemals eine schönere Arbeit angetroffen." In dem Gipfel des Domes hängt die graziös geformte, in den schönsten Farben schillernde Erbauerin und lauert auf ihre Beute. Was aber diese Spinne und ihr Werk besonders interessant macht, ist, daß dieselbe ein vollkommnes Zwischen- oder Mittel-Glied zwischen den Rad- und Web-Spinnen bildet — was Herr Mc Cook in seiner Abhandlung

(Verh. der Akad. der Naturw. in Philadelfia, April 1878) näher ausführt.

Daß alle Spinnen ihre Spinnfäden auch noch zu andern Zwecken benutzen, als zum Bau ihres Netzes, so vor Allem zur Anfertigung ihrer Cocons, ferner zur Ortsbewegung, zum Herablassen von hohen Punkten, zum Fluge, zur Einwicklung ihrer Opfer, zur Austapezirung ihrer Wohnungen, zum Schutz gegen die Winterkälte u. s. w., ist so bekannt, daß es kaum einer Erwähnung bedarf. Weniger bekannt ist, daß die ausschlüpfenden Jungen Anfangs nur ein sehr unordentliches Netz spinnen und erst nach und nach lernen, ein größeres und schöneres anzufertigen, daß also auch hier wieder, wie überall Uebung und Erfahrung eine wichtige Rolle spielen.

Erfahrung, Uebung und Ueberlegung mögen oder müssen die Spinne auch bei der wichtigen Auswahl der Oertlichkeit leiten, an welcher sie ihr Netz ausspannt, um demselben eine möglichst große Zahl von Opfern zuzuführen. Vor Allem liebt sie solche Plätze, wo Sonnenstrahlen und tanzende Mücken sich mit der Möglichkeit eines verborgenen Rückzugs für sie selbst verbinden, oder wo ein gelinder Luftzug fliegende Insekten von selbst in ihr ausgespanntes Netz treibt, oder wo reife Früchte diese anlocken. Auch für die Anheftung des Netzes selbst an entgegengesetzten Punkten müssen die Verhältnisse möglichst günstig liegen. Man hat sich oft den Kopf darüber zerbrochen, wie die Spinne es anfange, um, ohne fliegen zu können, ihr Netz durch die Luft hindurch zwischen zwei entgegengesetzten Punkten auszuspannen? Aber auch bei Erfüllung dieser schwierigen Aufgabe weiß sich das Tierchen auf die mannigfachste und erfinderischste Weise zu helfen. Entweder wirft die Spinne, wenn die Entfernung nicht zu groß ist, ein feuchtes, sich anklebendes Kügelchen, welches mit einem Spinn-Faden in Verbindung steht, den sie nicht losläßt, nach der Stelle, wo sie sich anheften will; oder sie hängt sich an einem Spinn-Faden in der Luft auf und läßt sich alsdann vom Winde an jene Stelle hintreiben; oder sie kriecht dahin, indem sie einen Faden hinter sich herschleift, den sie alsdann, an dem betreffenden Punkte angekommen, so lange an sich zieht, bis er

straff geworden ist; oder sie hängt einfach eine Anzahl von Fäden in die Luft und wartet, bis der Wind sie da oder dort angeheftet hat. Auch sollen die Spann- oder Strahlen-Fäden, welche dem Netze zur Befestigung dienen, einen so hohen Grad von Elasticität besitzen, daß sie sich zwischen zwei entfernten Punkten, welche die Spinne kriechend durchmessen hat, von selbst wieder anziehen, ohne daß diese nöthig hätte, den Faden an sich zu ziehen. Hat die kleine Künstlerin aber einmal einen einzigen Faden zu ihrer Disposition, so verstärkt sie denselben so lange, bis er ihr hinreichende Festigkeit gewährt, um daran ungehindert hin und her laufen und von ihm aus das Netz weiter spinnen zu können. Sie macht es also ungefähr gradeso, wie es die Menschen machten, als sie die furchtbare Schlucht des Niagara mittelst einer Kettenbrücke überbrücken wollten. Man ließ einen Papierdrachen, wie ihn die Kinder als Spielzeug gebrauchen, von dem Winde auf das andre Ufer treiben und benutzte alsdann den starken Bindfaden, an dem er befestigt war, um ein stärkeres Seil herüberzuziehen. Das Seil diente demselben Zweck in verstärktem Maße; und von diesem schwachen Anfange ausgehend, wurde das riesige Werk vollendet, welches sich nun, ähnlich einem Spinnen-Gewebe, von einem Ufer zum andern hinüberspannt, indem es Amerika mit England verbindet.

Die langen Anheftungs-Fäden, mit deren Hülfe die Spinne ihr Netz beginnt und befestigt, sind immer die dicksten und stärksten, während die übrigen, das Netz selbst bildenden Fäden bedeutend schwächer sind. Verletzungen des Netzes an einzelnen Stellen weiß sie rasch, den Umständen entsprechend, auszubessern, aber ohne dabei den ursprünglichen Plan festzuhalten oder ohne sich mehr Mühe zu machen, als absolut nöthig ist. Daher die meisten Spinnen-Netze bei genauerer Betrachtung ein ziemlich unregelmäßiges Ansehen darbieten. Wenn ein Sturm bevorsteht, so spinnt die Spinne, welche mit ihrem werthvollen Spinnstoff sehr haushälterisch umzugehen weiß, kein Netz, weil sie weiß, daß der Sturm dasselbe zerreißen und ihre Mühe unnütz machen würde, und bessert auch ein zerissenes Netz nicht aus. Sieht man sie dagegen spinnen oder ausbessern, so kann man meistens

darauf rechnen, daß das Wetter gut wird; daher die Spinnen auch seit lange als Wetter-Propheten gelten. Anhaltend schönes Wetter soll erfolgen, wenn die Kreuz-Spinne langsam und regelmäßig fortwebt, weniger gutes dagegen, wenn sie eine gewisse Hast zeigt und ihre Arbeit gleichsam hinsudelt. Zieht sie eine Anzahl Fäden ein, um das Netz gewissermaßen zu lichten, so hat man Wind zu erwarten. Auch sollen die Kreuz-Spinnen bei schönem Wetter und am Tage in der Mitte des Nestes sitzen, während sie in der Nacht oder bei schlechtem Wetter sich in irgend einen Winkel zurückziehen und von da auf ihr Opfer stürzen. Ist das letztere ungemein groß, so daß es die Spinne nicht oder nur schwer bewältigen kann, z. B. eine Brumm-Fliege, eine Biene, Wespe, Heuschrecke oder dgl., so naht sich die Räuberin nur langsam und zagend und zieht es meistens vor, dasselbe wieder entschlüpfen zu lassen, während kleinere Opfer sofort umsponnen und dadurch widerstandslos gemacht werden. Ja, man will sogar beobachtet haben, daß die Spinne in solchen Fällen durch Abbeißen einiger Fäden dem unwillkommenen Gefangenen selbst zum Entkommen verhilft. Andremale zieht sie, wie dieses z. B. Dr. Vinson von einer Spinne auf Madagaskar beobachtet hat, vor oder durch ihr eigentliches Netz einen besonders dicken und starken Faden, welcher dazu bestimmt ist, solche stärkere Insekten festzuhalten oder am Zerreißen des Netzes zu verhindern.

Oft begegnet es, daß ein weitgespanntes Netz nicht straff genug gespannt ist und daher von dem Wind mehr hin und her bewegt wird, als es der Spinne angenehm und nützlich ist. Das kluge Tier weiß sich alsdann dadurch zu helfen, daß es einzelne starke Fäden zum Boden herabführt und dieselben an Steinen, Pflanzen oder sonst vorragenden Gegenständen befestigt. Dieses Verfahren hat freilich den Nachtheil, daß die Fäden durch unter dem Netz hergehende Menschen oder Tiere häufig zerrissen werden. Aber auch in solchem Falle weiß sich die Spinne in einer Weise zu helfen, welche einen so hohen Grad von Intelligenz verräth, daß man Anstand nehmen müßte, davon zu reden, wenn nicht zuverlässige Beobachtungen vorlägen. Schon der alte Gleditsch erzählte, daß er gesehen habe, wie eine Spinne, um ein

zwischen zwei Bäumen ausgespanntes Netz fester zu spannen, sich an einem Faden zum Boden herabgelassen, ein daselbst liegendes Steinchen ergriffen und nun soweit in die Höhe gezogen, resp. an dem unteren Ende ihres Netzes befestigt habe, daß Menschen bequem darunter hergehen konnten. Aber dieselbe Beobachtung hat auch Prof. E. H. Weber, der berühmte Anatom und Physiolog, gemacht und vor mehreren Jahren in Müller's Archiv mitgetheilt. Zwischen zwei sich einander gegenüberstehenden Pfählen hatte eine Spinne ihr Netz ausgespannt und nach unten an einer Pflanze, als dem dritten Punkte, befestigt. Da nun der untere Befestigungs-Faden durch die Garten-Arbeiten, durch Vorübergehende und aus andern Gründen oft zerstört wurde, so half sich das Tier dadurch, daß es einen kleinen Stein mit seinem Gewebe umspann und diesen am unteren Theile des Netzes frei schwebend befestigte, um so durch sein Gewicht das Netz nach unten zu ziehen, anstatt es durch einen ausgespannten Faden in dieser Richtung zu befestigen. Auch Carus (vergl. Psychologie, 1866, S. 76) hat eine ähnliche Beobachtung gemacht. Am interessantesten aber dürfte eine von J. G. Wood (Glimpses into Petland) mitgetheilte und von Watson (a. a. O., S. 455) wiedergegebene Beobachtung dieser Art sein. Einer meiner Freunde, so erzählt Wood, hatte die Gelegenheit, einer Anzahl von Garten-Spinnen unter einer großen Veranda ein Obdach zu gewähren und ihre Sitten zu beobachten. Eines Tages nun entstand ein heftiger Sturm, und der Wind tobte so entsetzlich durch den Garten, daß die Spinnen, obwohl von der Veranda geschützt, arg zu leiden hatten. An einem der Netze nun wurden die dasselbe haltenden Segel-Stricke, wie die Matrosen dieses nennen würden, zerrissen, so daß das Netz, wie ein schlaffes Segel im Sturm, hin und her geworfen wurde. Die Spinne fertigte keine neuen Stricke an, sondern suchte sich auf andre Weise zu helfen. Sie ließ sich an einem Faden an dem Boden herab und kroch alsdann bis zu einem Platz, wo einige, gänzlich zertrümmerte Stücke eines von dem Sturme umgeworfenen hölzernen Zaunes lagen. Hier befestigte sie ihren Faden an eines der Holzstückchen, kehrte wieder zurück und hing das Holzstück, nachdem sie es bis

zu einer ungefähren Höhe von fünf Fußen emporgezogen hatte, mit einem starken Faden an dem unteren Ende ihres Nestes auf. Die Wirkung war eine wunderbare; denn das Gewicht des Holzes genügte, um das Netz erträglich straff zu halten, während es doch leicht genug war, um dem Wind nachzugeben und so weitere Störungen zu verhüten. Das Holzstückchen war ungefähr zwei und einen halben Zoll lang und so dick wie ein Gänsekiel.

Folgenden Tages stieß eine achtlose Dienerin mit ihrem Kopfe gegen das Holz, so daß es herabfiel. Aber nach Verlauf weniger Stunden hatte es die Spinne wieder aufgefunden und an seinen Platz gebracht. Als der Sturm aufhörte, besserte die Spinne ihr Netz aus, riß den haltenden Faden entzwei und ließ das Holz zu Boden fallen!!

Sehr sorgfältig sind die Spinnen in der Regel darauf bedacht, ihr Netz rein zu halten, theils damit es seinen Zweck besser erfüllen kann, theils damit es bei den umherschwärmenden Opfern ihrer Hinterlist keinen Verdacht errege. Sie schütteln daher dasselbe nicht bloß von Zeit zu Zeit, um es vom Staub zu reinigen, sondern entfernen auch direkt alle größeren, zufällig in dasselbe gerathenden Unreinlichkeiten. Herr Hütten-Chemiker A. Frenzel schreibt dem Verfasser unterm 14. November 1875 aus Freiberg in Sachsen Folgendes:

„Eines Mittags, nach aufgehobener Tafel, ging ich mit einem Holzspänchen, das ich als Zahnstocher benutzt hatte, in eine Kammer. Vor einem Fenster dieser Kammer hatte eine Spinne von der Gattung Epeira ihr vertikales Netz gesponnen und saß ruhig in der Mitte desselben. Aus Langeweile biß ich kleine Stückchen von dem Holzspan ab, um damit die Spinne zu bombardiren. Allein ich traf die Spinne nicht, sondern nur das Gewebe, in welchem die Holzstückchen hängen blieben. Als ich mit meinem Bombardement aufgehört hatte, lief die Spinne zum nächsten Holzstückchen, erfaßte es, lief bis zum unteren Rande des Netzes und ließ es zu Boden fallen. Dieses Manöver wiederholte sich so lange, bis sie sämmtliche Holzstückchen aus ihrem Neste entfernt hatte. Nach einer zweiten Be-

schießung ihres Netzes mit Holzstückchen ließ sich die Spinne auch die zweite Reinigung ihres Netzes nicht verdrießen."

Daß Spinnen trotz ihrer großen Scheuheit auch gezähmt werden können und sich an Menschen gewöhnen, die ihnen Wohlthaten erweisen, scheint durch viele Beobachtungen und Erfahrungen, die zum Theil eine gewisse Berühmtheit erlangt haben, festgestellt. Namentlich sollen Gefangene, um die Qualen der Einsamkeit zu mildern, Spinnen derart gezähmt haben, daß sie auf ihren Ruf herbeikamen und Futter aus ihrer Hand nahmen, so namentlich die Spinnen des unglücklichen Königs Christian II. von Dänemark. Herr Dr. Moschkau in Gohlis bei Leipzig schreibt dem Verfasser unter dem 28. Aug. 1876 Folgendes: „In Oderwitz, wo ich 1873 und 1874 wohnte, bemerkte ich einst in einer halbdunkeln Ecke des Vorsaales ein ziemlich anständiges Spinnen-Gewebe, in dem eine wohl genährte, sog. Kreuzspinne ihr Heim aufgeschlagen hatte und an der Neströffnung von früh bis spät der etwa hinzufliegenden oder kriechenden Nahrung entgegensah. Ich war zufällig einigemal Zeuge, mit welcher List sie ihr Opfer fing und unschädlich machte, und wurde es mir bald darauf eine tägliche Sorge, ihr mehreremale des Tages Fliegen zuzutragen, welche ich ihr mittelst einer Pincette vor das Thor legte. Anfangs schien ihr diese Fütterung wenig Vertrauen zu erwecken, wozu vielleicht die Pincette Anlaß gab; denn sie ließ manche Fliege wieder entwischen oder nahm sie doch nicht eher in Beschlag, als bis sie dieselbe im Bereich ihrer Behausung wußte. Mit der Zeit jedoch kam es dahin, daß die Spinne sich jedesmal herbeibemühte und die Fliege aus der Pincette entgegennahm, um sie einzuwickeln. Dieses letztere geschah bisweilen, wenn ich die Fliegen sehr rasch nach einander hinreichte, so oberflächlich, daß einige der bereits umgarnten Fliegen Zeit und Gelegenheit fanden, wieder zu entwischen. Dieses Spiel trieb ich, weil es mir interessant schien, einige Wochen lang. Eines Tages aber, als die Spinne mir so recht heißhungrig schien und auf jede gereichte Fliege förmlich zuflog, begann ich mich mit ihr zu necken. Sobald sie die Fliege erfaßt hatte, zog ich dieselbe mit der Pincette wieder zurück. Dies schien sie ge-

waltig übel zu nehmen. Das Erstemal, als ich ihr die Fliege schließlich doch überließ, mochte sie mir noch verzeihen; als ich aber später die Fliege consequent wegzog, zerstörte dieses unsre Freundschaft auf immer. Am folgenden Tage verschmähte sie die von mir angebotenen Fliegen gänzlich und rührte sich nicht von der Stelle — am dritten Tage aber war sie ausgewandert."

Dieses zeigt, daß eine Spinne auch verdrossen und beleidigt werden kann. Ja selbst das Gefühl der Rachsucht scheint ihrer kleinen Seele nicht fremd zu sein. Wenigstens ist in Marquart's „Les facultés intérieures" etc., pag. 163, eine Mittheilung von Reklus enthalten, nach welcher eine Spinne einem jungen Menschen, welcher mehrerer Tage hintereinander ihr an einer sehr günstig gelegenen Stelle über einer Dachluke ausgespanntes und stets wieder hergestelltes Netz zerstört hatte, einen sehr giftigen Biß auf der Stirne beigebracht haben soll.

Sicherer, als dieses, scheint die merkwürdige Vorliebe der Spinnen für Musik durch zuverlässige und zahlreiche Beobachtungen festgestellt. Durch Spiel auf dem Piano, auf der Guitarre oder Violine werden im Zimmer befindliche Spinnen herbeigelockt, namentlich wenn das Spiel ein zartes, nicht allzulautes ist. Sie begeben sich möglichst in die Nähe des Instrumentes oder der Spielenden und scheinen derart davon bezaubert, daß sie für nichts Andres mehr Sinn haben. Meist sieht man, daß sie sich an einem Faden von der Decke des Zimmers herablassen und sich so dem Musicirenden möglichst zu nähern suchen. Sobald jedoch die Musik rauschend wird, entfliehen sie wieder in ihr Netz. Prof. C. Reclam (Geist und Körper, 1859, S. 275) sah in einem Leipziger Gewandhaus-Concert, wie sich bei dem Spielen eines Geigen-Solos eine Spinne von einem der Kronleuchter herabließ, während sie jedesmal, sobald das Orchester einfiel, schnell wieder in ihren Schlupfwinkel entfloh. Aehnliche Beobachtungen werden mitgetheilt von Rabigot, Simonius, von Hartmann u. A.

Die Spinne versteht es auch, sich, wenn es ihr zur Rettung ihres Lebens nöthig erscheint, wie so viele andre Insekten, todt zu stellen, und entwickelt dabei einen wahrhaft heroischen

Gleichmuth. „Ich habe," sagt Smellie (bei Bingley, a. a. O., IV, S. 232) „Spinnen in dieser Situation mit Nadeln durchstochen, ja in Stücke zerrissen, ohne daß sie das leiseste Zeichen von Schmerz von sich gaben."

Eine der interessantesten Spinnen-Arten ist die Argyroneta aquatica, eine Wasser-Spinne, welche mit vollem Recht als die erste Erfinderin der Taucherglocke angesehen werden darf. Dieses merkwürdige Tier lebt bei uns in fast allen stehenden Gewässern und verweilt stundenlag unter dem Wasser, obgleich es darin, wie jede andre Spinne, durch Eintritt das Wassers in seine Lungensäcke ersaufen müßte, wenn es sich nicht auf folgende erfinderische Art zu helfen wüßte. Sie hebt nämlich ihren Hinterleib über den Wasserspiegel empor und hüllt denselben, untertauchend, in eine Luftblase ein, welche wahrscheinlich durch den flaumartigen Ueberzug ihres Körpers festgehalten wird und wie eine glänzende Kugel von Silber oder Quecksilber aussieht. In der Tiefe angekommen, wählt sie einen Platz, wo Wasser-Pflanzen dicht beisammen stehen, und reibt mit ihren Füßen ihren Hinterleib so lange, bis sich die Luftblase loslöst und nun durch das Pflanzen-Gewirr festgehalten wird. Ist dieses geschehen, so steigt sie wieder an die Oberfläche des Wassers empor und wiederholt dasselbe Spiel so lange, bis sie an demselben Platz eine ausreichende Menge von Luft zusammengebracht hat. Alsdann hüllt sie diese Luft in ein sehr feines, aber dichtes Gewebe von Spinnfäden ein, welches vollständig die Form einer Taucherglocke hat und durch ausgespannte Fäden ringsum befestigt wird. Ist die Glocke, wie gewöhnlich, noch nicht hinlänglich mit Luft gefüllt, so werden auf die vorhin beschriebene Weise neue Luftblasen von der Wasser-Oberfläche herbeigeholt und in das Gehäuse entleert, welches nun im fertigen Zustande das Aussehen einer prachtvollen, silber-glänzenden Glocke hat. In diesem poëtischen Raume, welcher an die Märchen der Tausend und Eine Nacht erinnert, lebt nun das Tierchen, trägt seine Beute dahin und erzieht seine Jungen. Es jagt auch nicht blos im Wasser, sondern gleicherweise auf dem Trocknen, trägt aber seine Beute stets hinab in seinen verborgenen Glas-Palast. Ist noch Vor-

rath an Beute vorhanden, nachdem der Hunger gestillt ist, so wird dieselbe an einem Faden in der Taucherglocke vorsorglich aufgehangen. Das Männchen baut seine lichte Wohnung dicht neben diejenige des Weibchens und verbindet beide durch eine Oeffnung oder verdeckte Gallerie. So leben die beiden Ehegatten, jedes in seiner besonderen Häuslichkeit, in friedlicher Eintracht nebeneinander, fern von dem Geräusche der Welt und nur mit der Sorge für ihre Familie beschäftigt — dabei aber stets vom leicht gedämpften Strahle eines glänzenden Lichtes beschienen. Glückliches Spinnen-Paar!

In der Gefangenschaft weiß sich das kluge Tier so sehr nach den Umständen zu richten, daß es seine Glocken entweder an die Wände des Gefäßes hängt oder, wenn Pflanzen fehlen, kreuzweise Fäden durch das Wasser zieht, zwischen denen dann die Glocke aufgehängt wird. Den Winter verbringt unsre Künstlerin gern in einem leeren Schneckenhause, dessen Mündung sie durch ein künstliches Gewebe verschließt.

Weniger idyllisch, als die Wasserspinne, lebt unsre einheimische Jagdspinne (Dolometes fimbriata), welche zu denjenigen Arten gehört, die keine Netze spinnen und ihre Beute nach Art der Raubtiere erjagen. Sie kann, wie die Argyroneta als Erfinderin der Taucherglocke, so als die Erfinderin oder erste Erfinderin der schwimmenden Flöße angesehen werden. Sie begnügt sich nämlich nicht damit, Insekten auf dem Lande zu jagen, sondern verfolgt sie bis in das Wasser, auf dessen Oberfläche sie mit Leichtigkeit umherläuft. Sie bedarf dabei aber einer Stätte, um sich auszuruhen, und verschafft sich diese, indem sie trockne Blätter und ähnliche Körper zusammenballt und mit ihren Seidenfäden zu einem festen Ganzen verbindet. Auf diesem floßartigen Fahrzeug läßt sich nun die Spinne von Wind und Wellen umhertreiben, und wenn ein unglückliches Wasser-Insekt nur einen Augenblick an die Oberfläche des Wassers kömmt, um Luft zu schöpfen, so stürzt sie blitzschnell darauf los und trägt es auf ihr Floß, um es daselbst in Ruhe zu verzehren. Also überall in der Natur Kampf, List und Erfindungstrieb, um, den unerbittlichen Gesetzen des Egoismus

folgend, das eigne Leben zu erhalten und fremdes zu vernichten!

Die größte und gefürchtetste aller Spinnen ist die zur Familie der Röhrenspinnen (Tubitelae) gehörige, in tropischen Ländern lebende Vogel- oder Würgspinne (Mygale avicularia). Ihre großen, starken Kieferfühler ragen drohend am Stirn-Rande hervor, und mit Hülfe derselben ist sie im Stande, nicht bloß die größten Insekten, sondern auch Eidechsen und selbst kleine Vögel zu bewältigen. Letzteres ist zwar mehrfach bezweifelt, aber neuerdings wieder von Bates aus eignem Augenschein bestätigt worden (a. a. O., I, S. 160). Derselbe sah in der Nähe des Amazonenstromes eine Vogelspinne, welche mit ausgestreckten Beinen sieben und ohne dieselben zwei Zoll lang war. Körper und Beine waren mit starken, grauen und röthlichen Haaren bedeckt. Bates wurde auf das häßliche Ungeheuer aufmerksam durch eine Bewegung, welche er auf einem Baumstrunke wahrnahm. Es saß nahe bei einem tiefen Spalt in dem Baum, durch welchen ein dichtes, weißes Netz gespannt war. Der untere Theil des Netzes war zerbrochen, und zwei kleine Vögel von einer Finken-Art waren in die Fäden verwickelt. Sie hatten ungefähr die Größe des englischen Zeisigs, und Bates hielt sie für Männchen und Weibchen. Der eine Vogel war vollständig todt; der andere aber lag noch halb lebendig unter der Spinne, beschmiert mit dem schmutzigen Speichel des Ungeheuers. Bates trieb die Spinne hinweg und ergriff den Vogel, der aber alsbald starb.

Die Mygale-Arten sind, wie Bates hinzufügt, in Brasilien sehr häufig. Einige bauen unter Steinen; andre machen Tunnels in der Erde, und andre wieder bauen sich Höhlen in die Strohdächer der Häuser. Die Eingebornen nennen sie Aranhas caranguejeiras oder Krabben-Spinnen. Die Haare, mit denen sie bedeckt sind, bleiben in der Haut stecken, wenn man sie anrührt, und verursachen eine sehr schmerzhafte Reizung. Manche sind von enormer Größe. Bates sah eines Tages Kinder, welche eine Mygale mit einem Bindfaden um den Leib gefesselt hatten und sie hinter sich herführten, wie einen Hund. In der Nähe

von Pará an der Mündung des Amazonenstroms sind die Mygale-Arten an sandigen Plätzen sehr häufig und zeigen die mannichfachsten Gewohnheiten. Manche bauen an oder in Häusern Höhlen oder Zufluchtsorte von einem feinen, dichten Gewebe, welches die größte Aehnlichkeit mit feinem Mousselin hat. Andre bauen ähnliche Nester in Bäume; es sind diejenigen, welche Vögel angreifen. Die Mygale Blondii, ein röthlich braunes, mit Haaren bedecktes Ungeheuer von fünf Zoll Länge, höhlt in die Erde einen ungefähr zwei Fuß langen und zwei Zoll im Durchmesser haltenden Tunnel aus, dessen innere Wände sie mit einem prachtvollen, silberglänzenden Gewebe austapeziert. Sie geht nur Nachts auf Raub aus, und kurz vor Sonnen-Untergang kann man sie an der Mündung ihrer Höhle Wache halten und schnell im Innern verschwinden sehen, sobald sich ein schwerer Fußtritt in der Nähe vernehmen läßt. Vorbeiziehende Insekten verfallen ihren mörderischen Bissen.

Fast ganz in gleicher Weise benehmen sich die im südlichen Europa lebenden, ebenfalls zur Familie der Röhren-Spinnen oder noch genauer der Territelariae (Erd-Arbeiter) gehörigen Minir- oder, wie sie Moggridge genannt hat, Fallthür-Spinnen (Mygale oder Cteniza caementaria und fodiens, erstere von Mogridge als Nemesia caementaria bezeichnet), welche durch ihre Kunstfertigkeit und durch die Raffinerie, mit welcher sie ihre unterirdischen Wohnungen einzurichten und gegen äußere Angriffe zu schützen verstehen, unstreitig die Palme unter allen Spinnen-Arten in Bezug auf Interesse und Intelligenz davontragen, obgleich sie an körperlicher Größe hinter ihren brasilianischen Verwandten weit zurückbleiben. Die Kieferfühler der Mygale fodiens sind mit einer Art scharfen Rechens bewehrt, während ihre Füße Zähne, wie ein Kamm, tragen. Mit Hülfe dieser Instrumente höhlt das Tier unterirdische Tunnels oder Gallerieen aus, in denen es nach Belieben emporsteigen oder sich verbergen kann. Das Innere dieser Höhlung wird auf das Sorgfältigste mit einem feinen, seidenen Gewebe austapeziert. An dem Eingange aber wird eine Thüre angebracht, welche genügend zu beschreiben, wie Blanchard bemerkt, alle Ausdrücke der Be-

wunderung unvermögend sein würden. Sie hat die Form eines Deckels und besteht aus mit Seidenstoff unter einander verbundener Erdmasse. Sie ist sehr dick und oben breiter, wie unten, damit sie das Loch möglichst vollständig schließe. An ihrer äußeren Fläche hat sie vollkommen das Ansehen und die Beschaffenheit der umgebenden Erdoberfläche, damit Nichts ihre Anwesenheit verrathe, während sie an der Innenfläche in derselben Weise, wie die Wohnung selbst, mit seidenem Gespinnste ausgekleidet ist. Aber nicht genug damit — die Thüre besitzt, wie jede richtige Thüre, auch Angel und Schloß. Die Angel besteht aus sehr dichter und fester Seide; das Schloß wird durch eine Reihe kleiner Löcher vorgestellt, in welche die im Innern wohnende Spinne ihre Griffe einsenkt, um die Thür bei herannahender Gefahr von Innen her fest zuzuhalten. Will sie Nachts auf Raub ausgehen, so hebt sie die Thüre auf und läßt sie hinter sich zufallen, ähnlich wie dieses die Bewohner von menschlichen Höhlen- oder Keller-Wohnungen zu thun pflegen. Bei ihrer Rückkehr zieht sie die Thüre mit ihren Füßen wieder auf und gleitet so in ihre unterirdische Behausung.

Am ausführlichsten hat die Gewohnheiten dieses merkwürdigen Tieres der Engländer J. T. Moggridge, welcher auch die körnersammelnden Ameisen so vortrefflich beobachtet hat, studirt und in seinem bereits öfter genannten Buche „Harvesting Ants and Trapdoor Spiders“ (London 1873) beschrieben. Nach ihm ist das Tier erst in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts durch Forscher, wie P. Browne, Sauvages, Rossi, bekannt geworden, steht also in Bezug auf Anciennität und durch das Alter geheiligte Berühmtheit weit hinter den Bienen und Ameisen zurück.

Ohne Zweifel, sagt Moggridge, sind die Netze und Röhren der gewöhnlichen Spinnen sehr wunderbare Kunstwerke; aber im Vergleich mit den Arbeiten der Fallthür-Spinnen sind sie nicht mehr, als was z. B. ein gewöhnlicher Tunnel oder etwas dergleichen im Vergleich mit dem Tunnel von Mont-Cenis ist. Es ist bezaubernd zu sehen, mit welcher Geduld und Scharfsinnigkeit alle Schwierigkeiten und Gefahren hier von dem kleinen

Tier, das unter die ersten Handwerker und Erfinder der Natur gezählt werden muß, überwunden worden sind.

Bis auf Moggridge, welcher übrigens Anregung und Anleitung zu seinen Studien von der Hon. Mrs. Richarg Brown empfangen hat und ihr die Priorität der Entdeckung zuspricht, waren nur die zwei einfachsten Nestformen der Fallthür-Spinnen bekannt, während er einige weitere Formen beschreibt, welche durch ihre Complication nicht bloß den außerordentlichen Scharfsinn des Tieres verrathen, sondern auch ~~auch~~ den für die Beurtheilung der geistigen Fähigkeiten der Tiere so überaus wichtigen, durch anderweitige Erfahrungen längst festgestellten Satz zu bestätigen scheinen, doß Fortschritt und Vervollkommnung nicht alleiniges Erbtheil der Menschen, sondern auch, wenn auch in geringerem Grade, bei den Tieren anzutreffen sind.

Von den zwei einfachen oder einfachsten Nestformen ist die eine, welche M. das einfache Korkstopfen- oder Korkstöpsel-Nest nennt, bereits im Wesentlichen beschrieben worden. Die andre Form, welche M. das einfache Waffel- oder Oblaten-Nest nennt, findet sich nur in Westindien und hat nur eine dünne, oblatenförmige, bloß aus seidenem Gewebe ohne Beimischung von Erde bestehende Thüre, welche nur lose auf der Oeffnung des Nestes aufliegt, ohne, wie bei der andern einfachen Form, korkstopfenartig in die Oeffnung der Röhre einzubringen.

Uebrigens sind die westindischen Nester weit stärker und zäher, als die europäischen, und haben auch eine etwas andere Gestalt, welche ihnen einige Aehnlichkeit mit einem Strumpfe gibt. Sie sind das Werk der Cteniza nidulans; und in der größeren oder geringeren Vollendung derselben zeigen sich nach Herrn P. H. Gosse, der sie ausgezeichnet beschrieben hat, die größten Unterschiede. Alle aber sind innen mit einem weichen und zarten, silber-glänzenden Seidenstoff ausgefüttert.

Die andre einfache oder Korkstopfen-Form unterscheidet sich von der soeben beschriebenen auf den ersten Blick durch die weitaus größere Dicke der Thüre und die dadurch bewirkte andre Art des Verschlusses. Doch gibt es auch zwischen beiden Formen eine von Prof. Westwood (Transact, of the Entom. Soc., London

1841—43) beschriebene, von Cteniza aedificatorius herrührende Mittel- oder Uebergangs-Form. Ueberhaupt bauen nach M. ganz nahe verwandte Arten bisweilen sehr ungleiche Nester, während sehr verschiedene Arten oft ganz ähnliche, ja fast gleiche Nester errichten — eine jedenfalls der Instinkt-Theorie auf das Aeußerste wiedersprechende Thatsache. Es ist aber diese Thatsache um so auffallender, als auch die Arbeits-Instrumente, namentlich die klauenartigen Endigungen der Füße, bei weit auseinander liegenden Arten sehr verschieden gebildet erscheinen — und umgekehrt.

Die Nester sind oft sehr schwer aufzufinden, da sie sich meist an feuchten, schattigen Plätzen oder abschüssigen Bänken befinden, wo Schutt, Geröll oder üppige Vegetation sie möglichst verdeckt. Abschüssige Bänke werden auch meist deshalb gewählt, damit die Thüre durch ihr eignes Gewicht ohne Schwierigkeit zufallen kann, während die Nester auf flachem Boden äußerst selten sind. Das Thor schließt in der Regel sehr fest und sicher, obgleich Moggridge, der eine große Anzahl von Nestern untersucht hat, auch hierin große individuelle Unterschiede bei Angehörigen derselben Art angetroffen hat. Geschicklichkeit ist also ein Talent, welches bei den einzelnen Spinnen ebenso verschieden vertheilt zu sein pflegt, wie bei den Menschen.

Als M. ein solches Thor mit der Spitze eines Federmessers berührte, wurde es sofort langsam abwärts gezogen, ähnlich dem Zusammenziehen der Schaalen einer Seemuschel. Er versuchte es nun wieder, das Thor zu öffnen, trotz der heftigen Gegen-Anstrengungen der Einwohnerin, und sah, wie die Spinne dasselbe mit aller Macht festhielt, indem sie auf dem Rücken lag und ihre Füße fest in die seidene Umhüllung der unteren Fläche der Thüre eingehakt hatte. M. forcirte die weitere Oeffnung derselben nicht, sondern schnitt den oberen Theil des Nestes mit sammt der Spinne aus dem Erdboden heraus. Es zeigte sich dabei, daß sich die kleinen Löcher an der inneren Thüre welche der Spinne als Halt für ihre Füße dienen, nur an der der Angel abgewendeten Seite der Thüre befanden, also grade, so, wie es für den Zweck des Zuhaltens derselben sein muß.

Uebrigens waren diese Löcher in vielen andern Nestern nicht vorhanden.

Ein zufällig beim Ausgraben einer Pflanze gefundenes Nest, welches man Herrn M. gebracht hatte, war an der Oberfläche ganz mit Moos bedeckt, und das Moos wuchs auf der Oberfläche der Thüre selbst ganz in derselben Weise und hatte auch ganz das gleiche Ansehen, wie das ringsumher wachsende. Die Täuschung war so vollkommen, daß Herr M. die Thüre in geschlossenem Zustande nicht erkennen konnte, selbst wenn er das Nest in der Hand hielt. Dieses ist um so merkwürdiger, als aller Wahrscheinlichkeit nach angenommen werden muß, daß die Spinne das Moos selbst auf der Oberfläche ihrer Thüre anpflanzt!

Was nun die von M. weiter aufgefundenen complicirten Nestformen angeht, so findet sich bei denselben zunächst an der Erd-Oberfläche eine dünne, oblatenförmige Thüre, ähnlich der westindischen Form, und zwei bis vier Zoll tiefer eine zweite und fester oder solider gebaute unterirdische Thüre, welche letztere übrigens ziemlich verschieden gestaltet ist, je nachdem sie zu einem Nest ohne oder zu einem solchen mit Neben-Verzweigung gehört. Die letztere oder verzweigte Form ist in Mentone die am häufigsten vorkommende. Die Hauptröhre steigt entweder grade oder in gewundener Form nach abwärts in den Boden, während die Neben- oder Fluchtröhre in einem spitzen Winkel nach Oben davon abzweigt und entweder, wie in der Regel, blind endet oder in seltenen Fällen an der Erdoberfläche ausmündet. In letzterem Falle ist das eine der beiden Thore in der Regel vernachlässigt und der obere Theil der Röhre halb mit Erde verstopft, so daß man annehmen muß, daß dieses ältere Thor durch irgend einen unglücklichen Zufall Noth gelitten und die Spinne zum Ersatz dafür ein neues an anderer Stelle angefertigt hat. Meist jedoch enden, wie gesagt, die Nebenröhren als Sackgassen, namentlich fand dieses M. jedesmal so bei sehr jungen Spinnen.

Bei diesen verzweigten Nestern mit doppelten Thoren liegt das obere Thor, durch die Angel und sein eignes Gewicht gehalten, nur auf der Mündung der Röhre auf und dringt nicht,

wie bei den Korkstopfen-Nestern, in dieselbe ein. Das untere Thor hängt ebenfalls in einer Angel an der Spitze des durch die Verzweigung der beiden Röhren gebildeten Winkels und kann nach zwei Seiten so bewegt werden, daß es entweder die Hauptröhre oder den Eingang zu der Nebenröhre abschließt. Es ist ein bis anderthalb Linien dick, von ellyptischer Form, oben gerippt, unten flach und hat an seinem unteren Ende einen schlappen Anhang. Das Ganze besteht aus mit einem seidenen Gewebe zusammengehaltener Erde. Wenn das Thor so hängt, daß es den Eingang in die Nebenröhre abschließt, so paßt es so gut in Form und Ansehen zu seiner Umgebung, daß es nur einen ununterbrochenen Theil der Wandung der Hauptröhre zu bilden scheint.

Zerstört man den oberen Theil eines solchen Nestes, so sieht man, wie sich das untere Thor in geheimnißvoller Weise bewegt und die Hauptröhre abschließt, indem es offenbar von der Spinne von Unten her in die Höhe geschoben wird; ja man kann das Tier sogar bisweilen in dieser Situation, wobei es den Rücken gegen die Thüre stemmt, abfangen. Wenn die Spinne aber sieht, daß Widerstand vergeblich ist, so verbirgt sie sich entweder mit zusammengefalteten Gliedern in dem untersten Theil ihrer Röhre oder stürzt aufwärts und packt den Friedensstörer mit ihren Fängen.

Etwas anders mag sich die Spinne benehmen, wenn sie sich gegen ihre natürlichen Feinde, wie Schlupfwespen, Sandwespen, Ameisen, Tausendfüße, kleine Eidechsen u. s. w., zu vertheidigen hat. Wahrscheinlich schleudert sie zunächst die unterirdische Thüre in dem Haupt-Gang dem Angreifer entgegen und zieht sich erst, nachdem diese forcirt ist, in die Nebenröhre zurück, indem sie die Thüre hinter sich zuzieht. Der Eindringling findet alsdann in der Hauptröhre nichts und ist auch wegen des mit dem Innern desselben gleichmäßigen Ansehens der Thüre außer Stande, das Vorhandensein der Nebenröhre zu entdecken!

Da das obere Thor wegen seiner geringen Dicke nicht in ähnlicher Weise mit Vegetation sich bekleiden kann, wie das Korkstöpsel-Thor, so sucht die Spinne diesen Mangel dadurch zu ersetzen, daß sie möglichst viel verhüllendes oder täuschendes

Material, wie dürre Blätter, Holzspänchen, Wurzeln, Grasstengel u. s. w. mit hinein zu verweben sucht, so daß die Thüre möglichst mit der Umgebung harmonirt. Doch sieht man auch einzelne Nester, bei denen dieses Verhüllungs-Manöver so schlecht ausgeführt ist, daß die Aufmerksamkeit eher angezogen, als abgelenkt wird. Nester, welche in unbedeckter Erde liegen, verrathen sich auch leicht dadurch, daß die Thüren schneller und leichter austrocknen, als die umgebende Erdmasse, und alsdann eine lichtere Färbung annehmen.

Am besten sind Blätter zum Verdecken geeignet, und oft reicht ein einziges Blatt dazu vollständig aus.

Bisweilen erhebt sich die Röhre Kamin-artig zwischen Gras, Moos, Steinen, Pflanzen oder dgl. noch zwei bis drei Zoll hoch über den Erdboden, indem sie, aus seidenem Gespinnst gewebt, an die Umgebung befestigt ist. Solche oberirdische Röhren werden auch von einer in der Umgebung von Paris beobachteten Röhren-Spinne (Atypus piceus) gebaut, sind aber insofern weit unvollkommener, als die beschriebenen Erd-Röhren, als sie keine Thüre besitzen.

Die zweite der von M. neu entdeckten oder neu beschriebenen Nestformen ist wiederum eine unverzweigte Röhre und das Werk der Nemesia Eleanora. Das zweite oder unterirdische Thor liegt ein bis vier Zoll tiefer, als das obere Thor, und dient nur zum Abschluß der einen, oberhalb etwas verengerten Röhre. Das obere Thor hat wohl nur den Zweck der Verheimlichung, das untere den der Vertheidigung. Das letztere besteht wieder aus Erde und Seiden-Gewebe, ist ein bis zwei Linien dick und hat an der Stelle des Schlosses einen ähnlichen Anhang, wie das unterirdische Thor des verzweigten Nestes. Dieser Anhang mag als eine Handhabe dienen, mittelst welcher das bei Annäherung eines Feindes fest in die Röhre eingedrückte Thor wieder zurückgezogen werden kann, wenn die Gefahr vorüber ist. Die Thüre selbst ist, wie auch in dem verzweigten Nest, oben leicht ausgehöhlt und unten leicht gerundet, damit sie, wenn offen, den Durchgang durch die Röhre nicht behindern möge. Auch ist sie am oberen Rande etwas weniger

breit, am unteren, wodurch sie die nach Oben etwas verengte Röhre besser zustopfen kann, ganz wie dieses bei der Korkstöpsel-Thüre in umgekehrter Richtung der Fall ist. Sie ist nicht so lang, wie die zweite Thür des verzweigten Nestes, welche eine doppelte Aufgabe zu erfüllen hat, dafür aber etwas breiter und gedrungener. Alle Thüren aber sind mehr oder weniger ellyptisch, was nothwendig damit zusammenhängt, daß sie die Röhre jedesmal in etwas schiefer Richtung zu schließen haben. Doch scheint es, daß ihre äußeren Umrisse bisweilen etwas verschieden sind, je nach den Verschiedenheiten im Lumen der Röhre.

Einigemal fand M. bei N. Eleanora eine größere oder geringere Anzahl von Jungen bei der Mutter im Innern der Röhre, während ihm dieses bei andern Arten nicht gelang. Niemals sah er die Fallthür-Spinnen, welche nur Nachts auf Raub ausgehen, bei Tag außerhalb des Nestes, obgleich andre Beobachter dieses gesehen haben wollen.

Von der Cteniza ariana (Deckel-Spinne) auf der Tinos-Insel im griechischen Archipelagus erzählt Erber (Verh. d. k. k. zool.-bot. Gesellsch. in Wien, Bd. 18, 905 u. 906), welcher ihr Benehmen bei Nacht im Mondlicht beobachtet hat, ungefähr Folgendes: Bald nach neun Uhr öffneten sich die Thore; die Spinnen kamen heraus, befestigten die zurückgeschlagenen Thüren durch einige Fäden an umstehende Gräser oder kleine Steine, spannen dann jede ein Netz von ungefähr sechs Zoll Länge und einem halben Zoll Höhe und kehrten wieder in ihre Wohnungen zurück.

Ich hatte meine Stellung so gewählt, daß ich drei dieser Spinnen zu gleicher Zeit beobachten konnte. Bald hatten sich einige Nachtkäfer in den ausgespannten Netzen gefangen, welche die Spinnen sofort ergriffen. Sie saugten ihnen die Säfte aus und schleppten die todten Körper einige Fuß weit von ihren Höhlen fort.

Andern Morgens besuchte ich den Platz wieder und bemerkte, daß die während der Nacht aufgestellten Netze vollständig entfernt worden waren. Auch stand die Thüre des Nestes einer der drei beobachteten Spinnen, welche ich während der Nacht eingefangen hatte, offen, und ich konnte deutlich die mit Thau-

tropfen verzierten Spinnfäden erkennen, mit welchen dieselbe an den Boden befestigt worden war, u. s. w.

Dagegen soll auf der Insel Formosa nach Mittheilungen, walche Herr Hansard von einem Freunde empfangen hat, eine Fallthür=Spinne wohnen, welche ähnliche Nester, wie Cteniza fodiens, baut, und welche man in der Regel während des Tages außerhalb ihrer Nester sieht. Sobald man ihnen aber näher kommt, stürzen sie rasch in ihre Wohnungen und schließen die Thüren hinter sich. Auch in Australien sollen nach Lady Parker's Mittheilung diese Spinnen in so großer Menge vorkommen, daß man ihnen kaum Aufmerksamkeit schenkt. Sie sind ebenfalls bei Tage außerhalb und rennen nur nach Hause, wenn man sie erschreckt. Die Thüren schließen so vollkommen, daß sie äußerst schwer zu entdecken sind.

Dagegen arbeiten oder rauben die von de Walkenaar beschriebenen französischen Fallthür=Spinnen wieder nur bei Nacht. Auch sie machen Gespinnste in der Nähe ihrer Wohnungen. Von der süditalienischen Nemesia meridionalis sagt Costa, daß sie ihre Nester sehr verschieden anlege, je nach der Natur des Bodens, in welchem sie baue, und daß sie die seidene Ausfüllung um so mehr verstärke, je lockerer der Boden sei. In sehr festem Boden ist die Röhre, außer in der Nähe des Einganges, im Innern oft nur geglättet und überschmiert, während in andern Fällen das Tier eine so starke Röhre baut, daß sie, selbst wenn man alle Erde wegnimmt, offen stehen bleibt, indem die Erbauerin die Vorsicht gebraucht hat, derselben ringsum an einzelnen festeren Punkten einen Halt zu geben.

Moggridge beobachtete auch den Vorgang des Bauens an in der Gefangenschaft gehaltenen Spinnen, nachdem er vorher ein cylindrisches Loch in die Erde gemacht hatte. Doch hatten die in solcher Lage angefertigten Thore in der Regel nicht die Vollkommenheit der natürlichen, so als ob die ungewohnten Verhältnisse es der Spinne nicht als der Mühe werth erscheinen ließen, ihre ganze Baukunst zu entwickeln. Manchmal bauten sie auch gar nicht oder machten, entgegen ihrer sonstigen Gewohnheit, längliche, ringsum geschlossene Gewebe von Spinnseide,

welche sie zwischen der Erde und der ihr Gefängniß bedeckenden Gaze ausspannten, und in denen sie sich verbargen. Diese Gewebe hatten einige Aehnlichkeit mit den schon beschriebenen, von Atypus angefertigten oberirdischen Röhren.

Alle von M. gefangen gehaltenen Fallthür-Spinnen zeigten sich in der Nacht thätiger als am Tage. Wahrscheinlich haben sie in der Nacht weniger von ihren Feinden (Meerkatzen, Eichhörnchen, Vögel, Eidechsen, Schildkröten, Frösche, Kröten, Wespen u. s. w.) zu fürchten, während ihre Jagdtiere, wie Ameisen, Käfer, Ohrwürmer, Holzläuse u. s. w., bei Nacht ebenso bei der Hand sind, wie sie selbst. Uebrigens spinnen nicht alle Fallthür-Spinnen, wie die von Erber beschriebenen, nächtlich Netze zum Fang ihrer Beute, sondern viele lauern nur am Eingang ihrer Wohnung auf vorübergehende Insekten, welche sie mit einem raschen Sprung oder Griff erhaschen und hinab in die Höhle ziehen, wobei sie die halb geöffnete Thür hinter sich zuziehen oder zufallen lassen.

Reißt man die Thüren der Fallthür-Spinnen-Nester ab, so findet man sehr bald darnach, daß deren neue aufgesetzt worden sind. Nagelt man sie aber mit einer Stecknadel fest, so daß sie nicht geöffnet werden können, so gräbt die Einwohnerin nebenan eine Oeffnung und versieht sie mit einer Thüre. Dieser Fall mag übrigens in der Natur durch zufällige Ereignisse häufig genug vorkommen.

M. band eines Tages drei in einer Reihe gelegene Fallthüren mittelst eines Fadens in geöffnetem Zustande derart fest, daß sie von den Spinnen nicht wieder geschlossen werden konnten. Folgendes Tages fand er die eine der Höhlen theilweise dadurch wieder geschlossen, daß die seidene Auskleidung an der Mündung der Röhre nach Innen gezogen worden war. Die zweite Röhre war unverändert. Die dritte war durch drei zusammengesponnene Oliven-Blätter, welche mittelst einiger Fäden an dem Rande der Mündung der Röhre befestigt waren, nothdürftig bedeckt. Aber schon zwei Tage später war daraus eine vollkommene, bewegliche Thüre geworden.

Also hatte jede der drei Spinnen unter gleichem

Umständen ganz verschieden gehandelt, je nach ihrer individuellen Ansicht oder Ergebung! Wie könnte dieses Instinkt sein?

Die Fallthür-Spinnen verlassen ihre einmal eingenommenen Nester sehr ungern. Man hat sogar beobachtet, daß Nester, welche durch Umgraben des Bodens vollständig unterst zu oberst geworfen worden waren, von ihren Einwohnern nicht verlassen, sondern nur durch Fortführen der Röhre bis an die Boden-Oberfläche und Herstellung einer neuen Thüre wieder wohnbar gemacht wurden. Allerdings ist die bei Einrichtung dieser merkwürdigen Art von Wohnungen aufgewendete Zeit und Mühe nicht gering. Auch erlangen die einzelnen Nester erst nach und nach ihre ganze Vollkommenheit und Weite, indem sie Anfangs, so lange die Spinne jung und klein ist, nur die Dicke einer Rabenfeder haben, mit dem Wachsthum der Spinne selbst aber fortwährend vergrößert werden. Auch das Thor wird von Stufe zu Stufe vergrößert und bekommt dadurch bisweilen Aehnlichkeit mit dem Ansehen einer Austernschaale. Daher findet man denn dasselbe bei einer genaueren Untersuchung in der Regel aus einer ganzen Anzahl von einzelnen Seide-Lagen oder Lager zusammengesetzt, zwischen denen sich Erde befindet, und welche sich mitunter bis auf zwanzig oder dreißig belaufen. Bisweilen werden auch die alten und zu klein gewordenen Thore verlassen und neue angefertigt, so daß man deren zwei bis drei in verschiedenen Größen antreffen kann. Selbstverständlich ist es für die wachsende Spinne weit bequemer und vortheilhafter, ihr Nest allmählig zu erweitern oder zu vergrößern, als stufenweis neue Nester anzulegen, indem M. Unterschiede der Größe von einer bis zu sechzehn Linien Durchmesser beobachtet hat, und also die Zahl der Zwischen- und Uebergangs-Nester eine sehr große sein mußte. Wie bedeutend aber das Wachsthum der Spinnen sein muß, ersieht man aus einer Berechnung von F. Pollock (Ann. and. Mag. of Nat. Hist. for June 1865), wonach eine weibliche Epeira oder Radspinne nach Ablauf von acht Monaten, und nachdem sie zehn oder mehr Hautwechsel vorgenommen hat 2700 Mal so schwer ist, als bei ihrer Geburt.

Unter den beschriebenen Nestformen ist die häufigste und verbreiteste Form die des einfachen, unverzweigten Korkstöpsel-Nestes. Auch sind es sechs verschiedene, zu wenigstens drei Gattungen gehörige Arten, welche diese Art von Nest anfertigen, während die übrigen, complicirten Formen jedesmal nur von je einer einzigen Art gebaut werden. Drei von den zwölf genauer bekannten Arten der Territelariae oder Erd-Spinnen (Atypus piceus, A. Blackwillii und Nemesia cellicola) bauen die einfachste Nestform oder seidengefütterte Röhren ohne irgend eine Bedeckung an ihrer Mündung. Da übrigens Prof. Ausserer in einer Monographie über die Erdspinnen deren nicht weniger als 215 Arten aufgezählt hat, so bleibt hier noch ein sehr weites Feld für die Forschung übrig; und ist es höchst wahrscheinlich, daß unter ihnen noch sehr viele sein mögen, welche Nester von dem Korkstöpsel- oder auch einem andern Typus anfertigen.

M. hat australische Spinnen-Fallthüren vom Korkstöpsel-Typus von einem bis zwei Zoll Durchmesser gesehen und vermuthet, daß dieser Typus über fast die ganze Erde verbreitet sei, während seine übrigen Typen bis jetzt nur von einzelnen begrenzten Orten bekannt sind. Zwar setzt er voraus, daß sich dieses Letztere mit der Zeit ändern werde, glaubt aber nicht, daß sich jemals bei denselben eine so weite Verbreitung, wie bei dem einfacheren Typus, werde herausstellen können. Mag dieses indessen sein, wie es wolle, so zeigt doch jedenfalls die Baukunst der röhrenbauenden Erdspinnen eine Reihe von Abstufungen und Uebergängen vom Unvollkommnen zum Vollkommeneren, wie sie nach den allgemeinen Grundsätzen der Descendenz- und Entwicklungs-Theorie erwartet werden muß, und wie sie unvereinbar ist mit jenen nach Meinung der Instinkt-Philosophen den Tieren Ein für Allemal vorgeschriebenen Normen oder Formen ihres Verhaltens oder ihrer Kunsttriebe.

Daß übrigens die Zahl dieser Uebergänge durch die beschriebenen Formen noch lange nicht erschöpft ist, ist nicht bloß zu vermuthen, sondern geht auch thatsächlich aus den Zusätzen hervor, welche Herr Moggridge schon ein Jahr nach dem Erscheinen seiner interessanten Schrift in Form eines Supplements

oder Nachtrags zu derselben zu veröffentlichen Anlaß gefunden hat. Wir lernen daraus nicht weniger als drei oder vier noch neuere Typen von Fallthür-Nestern, welche bisher in Europa unbekannt waren, kennen, so daß sich die Gesammtzahl dieser Typen, wenn von den noch sehr unvollkommen bekannten, wenn auch sehr merkwürdigen Atypus-Arten abgesehen wird, dadurch auf sechs bis sieben erhöht. Diese Verschiedenheit der Nestform ist übrigens weit weniger durch die Verschiedenheit der dieselben erbauenden Spinnen-Arten bedingt, da, wie bereits erwähnt wurde, dieselben Arten oft sehr verschiedene Nester bauen, während dasselbe Nest den verschiedensten Arten angehört — sondern hängt vielmehr, wie es ja auch in der That nicht anders zu erwarten ist, zumeist von der Verschiedenheit der äußeren Umstände und Lebens-Bedingungen ab. In Californien werden die Nester sehr wenig tief gemacht und erreichen selten mehr als drei Zoll Länge, obgleich die sie erbauenden Spinnen sehr groß und zugleich wegen ihres giftigen Bisses sehr gefürchtet sind. Sie verlassen ihr Nest auch bei Tag, schlüpfen aber bei dem leisesten Anzeichen von Gefahr wieder hinein. Ihr gefährlichster Feind ist eine große, in Californien lebende Wespen-Art. Aber auch kleine Hymenopteren oder Hautflügler, welche ihre Eier zwischen diejenigen der Spinne legen, werden der Spinne oder wenigstens ihrer Brut gefährlich, und man ersieht daraus leicht, wie nothwendig und nützlich der Erd-Spinne eine starke und gutschließende Thüre sowohl gegen ihre großen, wie gegen ihre kleinen Feinde ist.

Auch einige Nester, welche M. aus Palästina erhielt, waren sehr kurz und hatten die meiste Aehnlichkeit mit denen der in Mentone lebenden Cteniza Moggridgii.

In der Nähe von Bordeaux fand M. eine Anzahl von unverzweigten Nestern, welche keine Korkstöpsel-, sondern nur eine Oblaten-Thüre, nichtsdestoweniger aber kein zweites Thor im Innern der Röhre besaßen. Die Neben-Röhre geht hier, von der Haupt-Röhre in spitzem Winkel abzweigend, bis nahe an die Oberfläche des Bodens, wo sie derart mit Erde und Spinngewebe zugestopft ist, daß im Nothfall der Durchgang leicht zu erzwingen ist. Dieser Vortheil scheint denjenigen Vorzug

zu ersetzen, welchen die Korkstöpsel-Nester durch ihre stärkere Thüre besitzen. Vielleicht gehören, wie M. vermuthungsweise ausspricht, die einfacheren Nestformen im Allgemeinen mehr den kälteren, die complicirteren mehr den heißeren Klimaten an.

Weiter fand M. in der Nähe der Stadt Hyères in Frankreich ein verzweigtes Nest mit doppelten Thoren, dessen zweites oder unterirdisches Thor in einer ganz besonderen Weise mit starken, keilförmigen Hervorragungen auf beiden Seiten und mit einem langen Anhang construirt ist. Es liegt ziemlich hoch oben, schließt sehr fest und wird, wenn man das obere Thor öffnet, von unten und von dem Seiten-Gange her mit großer Gewalt in die Haupt-Röhre hineingepreßt.

Endlich entdeckte M. noch an dem schon beschriebenen verzweigten und doppelthorigen Nest mit einer Oblaten-Thüre eine weitere und merkwürdige Complication, welche er Anfangs übersehen hatte. Dieses Nest ist das Werk der Nemesia Manderstjernae und besitzt außer der aufsteigenden auch noch eine absteigende Neben-Höhle oder Seiten-Röhre, so daß diese Complication das Nest an die Spitze aller andern stellt und seine Erbauerin als die hervorragendste oder geschickteste unter den röhrenbauenden Erdspinnen-Künstlerinnen erscheinen läßt. Das Merkwürdigste bei dieser baulichen Veranstaltung aber ist, daß dadurch eine vollkommne Täuschung eines allenfalls in die Röhre eindringenden Feindes bewirkt wird, indem derselbe, wenn das unterirdische Thor so gestellt ist, daß es die Haupt-Röhre abschließt, bei seinem Vordringen nicht auf den Boden der letzteren, sondern auf denjenigen der abwärts gehendenden Neben-Röhre gelangt und, da er hier nichts vorfindet und doch den Boden der Haupt-Röhre erreicht zu haben glaubt, unverrichteter Dinge wieder abziehen muß.

Was aber nun die ganze Sache auf eine höchst sonderbare Weise complicirt, ist der Umstand, daß sich diese abwärts gehende Neben-Röhre in der Regel nur in den Nestern jüngerer Spinnen vorfindet, während sie in denen älterer Spinnen meist durch Erde und Schmutz verstopft oder verschüttet ist und daher bei der Untersuchung der Nester leicht übersehen oder als gar

nicht vorhanden betrachtet wird. Dieser sonderbare Umstand erkärt sich entweder daraus, daß die abwärtsgehende Neben-Röhre zum Schutz gegen einen Feind errichtet wird, den ältere und stärkere Spinnen nicht mehr zu fürchten haben, oder daraus, daß die älteren Spinnen jene Vorsichtsmaßregel vernachlässigen, wenn eine Zeit für sie gekommen ist, in der sie keine Eier mehr legen und daher eines besonderen Schutzes für dieselben nicht mehr bedürfen. Da übrigens M. in der fraglichen Röhre älterer Nester viele Ueberreste getödteter Insekten vorfand, so wäre es auch denkbar, daß dieselbe als Ablagerungs-Platz für diese Reste zu dienen bestimmt ist.

Im Uebrigen gleichen die Nester der N. Manderstjernae durchaus denjenigen, welche M. bei Mentone untersucht und beschrieben hat.

Um schließlich zu zeigen, wie mannichfaltig die für die Beurtheilung der allmähligen Entstehung jener Nestformen so wichtigen Zwischenglieder und Uebergangsformen sind, erinnert M. auch noch an ähnliche Bauten anderer Spinnen-Gattungen. So baut Lycosa narbonensis, eine zur Familie der Wolfsspinnen gehörige und der apulischen Tarantel sehr ähnliche Spinne im südlichen Frankreich, cylindrische, ungefähr 1 Zoll weite und in senkrechter Richtung 3—4 Zoll tiefe Erdlöcher, welche, nachdem sie diese Tiefe erreicht haben, horizontal weiter laufen und in einer dreieckigen, ein bis zwei Zoll weiten Kammer endigen, deren Boden mit den Ueberresten getödteter Insekten bedeckt ist. Das ganze Nest ist im Innern mit einem dichten Seidenstoff austapezirt und hat an seiner von keinem Thor geschlossenen Mündung eine oberirdische, aus Blättern, Nadeln, Moos, Holz u. s. w. mit Spinnfäden zusammengewobene, kaminförmige Verlängerung. Uebrigens zeigen diese Kamine mannichfache Verschiedenheiten in ihrer Bauart und sind nach M. wohl hauptsächlich dafür bestimmt, den durch die heftigen See-Winde aufgewirbelten Sand vom Eindringen in die Nester abzuhalten. Im Winter wird die Oeffnung ganz und bleibend zugewoben; und es ist sehr wohl möglich oder denkbar, daß der Proceß des Wiedereröffnens einer solchen festen Decke im Frühjahr, nachdem

diese Eröffnung zu drei Viertheilen geschehen und hinreichend war, um der Spinne den Ausgang zu gestatten, in dem Gehirne einzelner Spinnen-Arten den Gedanken an Anlegung einer bleibenden und in einer Angel beweglichen Thüre vor Zeiten erweckt haben mag. Von da bis zu einer wirklichen Construction einer so vollkommenen Thüre, wie wir sie kennen gelernt haben, und selbst bis zur Erbauung des am höchsten complicirten Nestes des N. Manderstjernae durch alle jene Zwischenstufen hindurch, welche wir bereits kennen und welche ohne Zweifel in noch weit reichlicherem Maße, als wir wissen, vorhanden sind — ist kein sehr weiter oder unmöglicher Schritt mehr; und die Wahrheit des alten Linné'schen Satzes „Natura non facit saltum" (Die Natur macht keinen Sprung) erprobt sich auch hier wieder zu Gunsten der Entwicklungs-Thorie in auffälligster Weise. Sowie sich aber das Tier in Gemeinschaft mit der gesammten organischen Welt körperlich entwickelt, umformt und weiterbildet, so entwickelt es sich auch geistig bis zu derjenigen Höhe, welche es der Natur seiner Organisation und Lebensumstände nach überhaupt erreichen kann; und es ist nur die außerordentliche Kürze unsrer Erfahrung, welche uns dieses nicht unmittelbar wahrnehmen und welche uns glauben läßt, es stünde hier alles still — grade so wie uns auch der Fixsternhimmel seiner ungeheuren Entfernung wegen das Bild einer ewigen, gleichbleibenden Ruhe vorspiegelt, während doch in Wirklichkeit auch an ihm Alles in steter Bewegung und Veränderung ist. So kann denn das geistige und körperliche Leben des Tieres heutzutage nur mehr von Denen richtig verstanden werden, welche in seiner, nach vielen Millionen Jahren zählenden Vergangenheit den Schlüssel für die Erkenntniß seines Wesens in der Gegenwart suchen und finden und dabei die auch heute noch in unabsehbarer Menge vorhandenen Zwischen- und Uebergangsstufen als Leitfaden benutzen. Wer freilich diesen Schlüssel zur Eröffnung des großen Räthsels nicht kennt oder nicht versteht, der steht — um uns etwas drastisch auszudrücken — mit diesen Fragen wie der Ochse am Berg und muß zu so absurden und allen Thatsachen hohnsprechenden Ansichten kommen, wie z. B. Herr Prof. Johannes

Huber in München, welcher in seinen Artikeln über wissenschaftliche Tagesfragen (Beilage zur Allgemeinen Zeitung vom 14. Juli 1874) behauptet, daß die Tiere keine Fortschritte machen, daß sie nichts erfinden, daß sie ihre Nester bauen, wie am Anfang, und daß sie zwar Erfahrungen machen, aber diese Erfahrungen ihren Genossen und Nachkommen nicht mittheilen und sie auch nicht für dieselben nutzbar machen — oder wie Herr Prof. Carus sen., welcher sich in seiner „Vergl. Psychologie" (1866, S. 191) bis zu der wunderbaren Behauptung versteigt: „Das Spinnen-Netz wird von der Spinne unwillkürlich gewebt; und unwillkürlich werden die darin enthaltenen Kerfe zur Nahrung benutzt." Sollte Herr Carus, der sich für fähig hält, eine vergleichende Psychologie oder Seelenlehre zu schreiben, nie davon gehört haben, daß die Spinne, wie fast alle Tiere, in der Wahl ihrer Nahrung eine sehr vorsichtige Auswahl zu treffen versteht, obgleich sie auch darin, wie wiederum alle andern Tiere und wie der Mensch auch, zeitweisem und gelegentlichem Irrthum unterworfen ist? Herr Moggridge brachte bei Gelegenheit einer nächtlichen Beobachtung der Fallthür-Spinnen einen zufällig aufgegriffenen Käfer (Chrysomela Banksii) in die unmittelbare Nähe einer halbgeöffneten Fallthüre, aus deren Spalte die Vorderbeine der Einwohnerin hervorlugten. Augenblicklich flog die Thüre auf, die Spinne schoß auf den Käfer los und zog ihn ihre unterirdische Behausung hinab, worauf das Thor sich fest schloß. Aber merkwürdiger Weise ging dasselbe nach Ablauf einiger Secunden plötzlich wieder auf, und der Käfer kam lebend und unverletzt wieder zum Vorschein, d. h. er wurde von der Spinne wieder herausgeworfen. Offenbar hatte der Käfer, der viel zu klein und schwach war, als daß er der Spinne einen nennenswerthen Widerstand hätte leisten können, irgend eine Eigenthümlichkeit, die ihn der Spinne unangenehm machte oder als zum Fraße ungeeignet erscheinen ließ, und wurde deshalb unbeleidigt wieder entlassen. Wenige Augenblicke darnach brachte M. eine Holzlaus (Oniscus) an die Thür der Spinne und sah, wie diese hinabgezogen und nicht wieder entlassen wurde. Wo bleibt nun also in einem solchen

Falle die Carus'sche Theorie von der unwillkürlich verspeisten Spinnen-Nahrung?

Aber das Nonplusultra dieser traurigen Art von Weisheit wird von Herrn Prof. Fr. Körner (Instinkt und freier Wille, 1874) geliefert, welcher von der Ansicht ausgeht, daß „alle Tiere derselben Art alle dasselbe und auf gleiche Weise seit Jahrtausenden thun", und das Spinnen-Netz auf folgende geistvolle Art erklärt: „Die Spinne muß ein Netz machen, weil der im Körper angehäufte Spinnstoff sie belästigt." Wer freilich, wie Herr Körner, die von ihm aufgeworfene Frage, warum die Schwalbe ein Kothnest baue, dahin beantwortet: „Weil sie Hausschwalbe ist!"; oder den Biber-Bau folgendermaßen erklärt: „Der Biber muß so bauen, weil es ihm gewissermaßen so in den Füßen liegt"; oder von dem Hund behauptet, daß er „nichts von Pflicht und Gewissen, von Treue und Aufopferung wisse"; oder von dem menschlichen Kind nichts Besseres zu sagen weiß, als daß es „nur wachsthumsfähige Fleischmasse sei" — darf nicht erwarten, daß man sich ernstlich mit der Widerlegung seines gedruckten Unsinns beschäftige!

Wer übrigens der Anwendung der Entwicklungs-Theorie auf den vorliegenden Gegenstand entgegenhalten wollte, daß dabei nicht einzusehen sei, warum trotz so langer, darüber hingegangener Zeiten neben den vollkommneren auch noch so viele unvollkommne und sogar primitive Nest-Formen der erdarbeitenden Spinnen existiren, vergißt, daß bei uns Menschen, trotzdem wir den Fortschritt als ein menschliches Privilegium anzusehen pflegen, und obgleich das Alter des Menschengeschlechts auf der Erde aller Wahrscheinlichkeit nach nach Hunderttausenden von Jahren gerechnet werden muß — auch nicht anders ist, und daß nicht bloß die Zahl der Höhlen-Wohnungen und Hütten der primitivsten Art, in denen Menschen wohnen, jedenfalls unendlich viel größer ist, als diejenige der Häuser und Paläste civilisirter Nationen, sondern daß auch ihr verhältnißmäßiger Abstand unter einander noch weit auffallender erscheint, als derjenige, den wir unter den Wohnungen der Fallthür-Spinnen kennen gelernt haben.

Noch mag schließlich, ehe wir das interessante Spinnen-Volk verlassen, einer Fallthür-Spinne gedacht werden, welche Dr. Livingstone, der berühmte Afrika-Reisende, in der Nähe des Delilo-See's in Süd-Afrika entdeckt hat. „Eine große röthliche Spinne(Mygale)“, sagt der Entdecker (Pop. Accounts of Travels in South Africa, ch. XVII, S. 221), „welche die Eingebornen Scläli nennen, sieht man hier mit großer Behendigkeit umherlaufen. Ihr Nest ist auf höchst erfinderische Weise mit einem in einer Angel hängenden Deckel oder Thor von der ungefähren Größe eines Schillings verschlossen. Die Innenfläche dieses Thores ist mit einer rein weißen, seidenen, papierähnlichen Substanz überzogen, während die Außenseite genau das Ansehen der umgebenden Erdoberfläche hat, so daß es bei geschlossener Thür unmöglich ist, das Nest zu entdecken. Daher man die Bruthöhle nur sehen kann, wenn die Bewohnerin ausgegangen ist und das Thor hinter sich offen gelassen hat.“ —

Von den Spinnen, welche sich durch ihre körperliche Organisation von dem eigentlichen Insekten-Typus so weit entfernen, daß man sie als eine besondere Klasse der Gliedertiere unter dem Namen der Arachniden von demselben abgetrennt hat, kehren wir wiederum zu einer Tier-Gruppe zurück, welche diesen Typus in seiner höchsten Vollendung oder Ausbildung repräsentirt — zu den allbekannten und in einer fast unabsehbaren Mannichfaltigkeit der Formen vorhandenen Käfern oder Coleopteren nämlich. Wollte man nur die in zahllosen Sammlungen vorhandenen Repräsentanten verschiedener Arten dieser als Sammel-Objekte ganz besonders beliebten Tiere zusammenzählen, so würde man wohl weit über hunderttausend Arten derselben erhalten; und wollte man nach dem Interesse urtheilen, welches diese Tiere als solche so vielen Menschen einflößen, so hätte man auch für unsern Gegenstand von demselben ganz Absonderliches zu erwarten. Aber in Wirklichkeit stehen sie bezüglich ihrer Kunsttriebe sowohl, als auch bezüglich ihrer übrigen geistigen Fähigkeiten hinter den bisher betrachteten Repräsentanten des Gliedertier-Typus unendlich weit zurück, obgleich eine genauere Beobachtung ihrer Sitten und Handlungen, als wir

sie bis jetzt besitzen, ohne Zweifel auch hier eine vielleicht nicht geahnte geistige Begabung einzelner Arten oder Gattungen an den Tag bringen würde. Behauptet doch Debey (Beiträge zur Lebens- und Entwicklungs-Geschichte des Rüsselkäfer aus der Zunft der Attelabiden, Bonn 1846, und angeführt bei Perty a. a. O., S. 300), daß der sog. Trichterwickler, Rhinchites betulae, unter den Käfern den vollendetsten Instinkt besitze, und daß er nach andern Attelabiden neben, wenn nicht über die Honigbiene und Ameise zu stellen sei. Im Allgemeinen aber ist ein solches Urtheil ohne Zweifel unanwendbar auf die große Ordnung der Käfer und käferartigen Insekten. Schon ihre Unbeholfenheit, ihr täppisches Wesen, die Art ihres Fluges und ihrer Beschäftigung, der Mangel eines geordneten Zusammenlebens und Aehnliches deuten auf die geringere geistige Rangstufe, welche sie unter ihren Verwandten einnehmen, und man könnte sie beinahe unter den Insekten als dasjenige bezeichnen, was die Hausknechte unter den Menschen sind. Aber so wie es auch unter den Hausknechten Einzelne gibt, deren berechnende Intelligenz sich weit über das Mittelmaß ihrer Collegenschaft erhebt, so begegnet man auch bei den Käfern einzelnen Beweisen einer sehr weitgehenden Verstandes- oder Ueberlegungs-Kraft. Am bekanntesten durch seine Sitten ist wohl der Todtengräber (Necrophorus), welcher auch einen schwachen Anfang zu geselligen Sitten zeigt, indem mehrere derselben sich miteinander vereinigen, um ein todtes Tier, z. B. eine Maus, eine Kröte, einen Maulwurf, einen Vogel oder dgl., als Nahrung und Aufbewahrungs-Ort für ihre Brut unter die Erde zu verscharren. Das Begraben geschieht, weil der Cadaver, wenn er über der Erde bliebe, entweder vertrocknen oder faulig verfließen oder durch andre Tiere gefressen werden würde. In allen diesen Fällen aber müßte die Brut zu Grunde gehen, während sie sich in dem in der Erde liegenden und dem Luftzutritt entzogenen Cadaver sehr gut zu erhalten im Stande ist. Bei dem Begraben selbst gehen die Todtengräber in sehr überlegter Weise zu Werke, indem sie unter dem Cadaver liegende Erde nach und nach wegscharren, so daß derselbe immer tiefer sinkt. Ist er tief

genug herabgesunken, so wird er von Oben her wieder zugescharrt. Ist das Lager steinig, so schleppen die Käfer mit vereinten Kräften und mit großer Anstrengung den Leichnam an einen andern, zum Vergraben besser geeigneten Platz. Und sie sind so emsig, daß z. B. eine Maus schon innerhalb drei Stunden versenkt ist. Manchmal arbeiten sie aber auch noch Tage lang fort, um den Leichnam so tief als möglich zu bergen. Von größerem Aas, wie Pferden, Schafen u. s. w., verscharren sie nur einzelne Stücke so groß, wie sie dieselben nur immer bewältigen können.

Der um die Botanik und Oekonomie so vielfach verdiente Gleditsch brachte vier Todtengräber mit ihren Jungen in einen mit Erde gefüllten Glasballon und sah, wie diese Tiere in einem Zeitraum von fünfzig Tagen nicht weniger als vier Frösche, drei kleine Vögel, zwei Heuschrecken und einen Maulwurf, außer den Eingeweiden eines Fisches und zwei Stückchen Ochsenlunge, beerdigten. Auch einzelne Käfer, welche er ohne Hülfe gelassen hatte, sah er mit unerhörter Anstrengung und dabei großer Klugheit oder Geschicklichkeit einen todten Körper unter die Erde bringen.

Ein Beobachter, um den Scharfsinn dieser Tiere zu prüfen, band eine todte Maus auf ein Stäbchen-Kreuz, welches die Maus auch nach der Unterwühlung oben halten mußte. Die Käfer aber, als sie sahen, daß die Maus nach der Unterwühlung nicht in das Loch hinabfiel, unterminirten auch die Stäbchen so lange, bis das Aas hinabfiel.

Noch überlegter gingen dieselben zu Werke, als ein Freund von Gleditsch eine todte Kröte, welche er zu trocknen wünschte, an einem Stäbchen aufgesteckt und das Stäbchen in den Boden gesteckt hatte. Die Käfer wurden durch den Geruch herbeigezogen, erkannten sofort die Schwierigkeit der Lage und unterminirten das Stäbchen so lange, bis dasselbe umfiel, worauf sie die Kröte mit sammt dem Stäbchen beerdigten.

Auch todte Tiere, welche man an einem in dem Boden gesteckten Stocke mittelst eines Fadens so aufhängt, daß sie wohl den Boden berühren, aber nicht weiter hinabsinken können,

werden von den Todtengräbern durch Unterminirung des hinderlichen Stabes für ihren Zweck gewonnen.

Die Todtengräber besitzen, gleich der großen Mehrzahl ihrer Käfer-Collegen, einen sehr ausgebildeten Stridulations- oder Raspel-Apparat, mit dessen Hülfe sie einen abgesetzten, schnarrenden Ton hervorbringen, der ihnen vielleicht — abgesehen von andern Zwecken — dazu dient, sich gegenseitig zur Verrichtung ihres gemeinschaftlichen Geschäftes herbeizurufen. Jedenfalls können sie sich aber auch, wie alle Insekten, vermittelst ihrer Fühler gegenseitig verständigen oder einander Mittheilungen machen. Dasselbe gilt selbstverständlich für alle Käfer ohne Ausnahme, und es kann wohl keinem Zweifel unterliegen, daß dieselben ihre oft sehr mannichfaltig und selbst sonderbar gestalteten Fühler ganz in gleicher Weise, wie Bienen und Ameisen, zu gegenseitiger Verständigung benutzen, wenn auch die Mittheilungen, welche sie sich einander zu machen haben, jedenfalls weit einfacherer Natur sind als bei den genannten Tieren. Aus Marysville, Marshall County in Kansas (Nordamerika) schreibt dem Verfasser am 25. December 1875 Herr George Goelitz: „Im letzten Sommer, im Monat Juli befand ich mich eines Tages in meinem Felde und fand daselbst einen Haufen frischer Erde gleich einem Maulwurfshügel, auf welchem sich ein schwarz und roth gestreifter Käfer mit langen Beinen und in der ungefähren Größe einer Hornisse abmühte, die Erde vor einem Loche, das gleich einem Stollen in die Anhöhe führte, fortzuschaffen und den Platz zu ebnen. Nachdem ich diesem Käfer eine Weile zugesehen hatte, bemerkte ich einen zweiten Käfer gleicher Art, welcher aus dem Innern des Loches ein Häufchen Erde bis an die Oeffnung schaffte und dann wieder im Berge verschwand. Alle vier bis fünf Minuten kam ein Haufen aus dem Loche, welchen der erstgenannte Käfer fortschaffte. Nachdem ich diesem Treiben beinahe eine halbe Stunde zugesehen hatte, kam der Käfer, welcher in der Erde gearbeitet hatte, an das Tageslicht und lief zu seinem Kameraden hin. Beide steckten nun die Köpfe zusammen und trafen offenbar eine Verabredung; denn sogleich darauf wechselten sie die Arbeit. Derjenige, welcher draußen gearbeitet, ging in

den Berg; und der andre übernahm die Arbeit, welche nun wieder rüstig vorwärts ging, außerhalb. Ich sah dem Treiben noch eine Weile zu und entfernte mich dann mit dem Gedanken, daß diese Tierchen sich ebenso verständigen können, wie die Menschen." Klingelhöffer in Darmstadt (bei Brehm, a. a. O., IX., S. 36) erzählt: „Zu einem im Garten auf dem Rücken liegenden Maikäfer kam ein Gold-Laufkäfer, um ihn aufzufressen, konnte ihn aber nicht zwingen, lief in das nächste Bosquet und kam mit einem Kameraden zurück, wo dann beide den Maikäfer überwältigten und nach ihrem Schlupfwinkel schleppten."

Auch von vielen andern Käfern, außer den genannten, hat man beobachtet, daß sie sich zu gegenseitiger Hülfeleistung einander herbeirufen. In auffallendster Weise von dem berühmten Pillen-Käfer oder dem heiligen Käfer der Egypter (Ateuchus oder Scarabaeus sacer), dessen merkwürdiges Gebaren den Alten so auffallend erschien, daß sie ihn der Sonne weihten, und daß ihm die alten Egypter göttliche Verehrung erwiesen, indem sie ihn, in kolossalem Maßstabe in Stein gehauen, in ihren Tempeln aufstellten. Die verständigeren Römer dagegen beschränkten diesen Cultus auf das Tragen von in Stein ausgeschnittenen Käfern als Amulette. Oder man mummificirte die wirklichen Käfer und bewahrte sie in besonderen Gefäßen auf. Der Ateuchus hat nämlich die merkwürdige Gewohnheit, ein bis zwei Zoll große Kugeln aus Mist anzufertigen, in denen er seine künftige Brut unterbringt, und welche er so lange vor sich herrollt, bis sie rund und fest geworden und an den Ort gekommen sind, wo er sie einzuscharren gedenkt. Dieses Wälzen und Umherrollen seiner die Eier einschließenden Mistkugeln nahmen nun die Alten für ein Symbol der Welt-Bewegung; und daher jene Verehrung! Kuh-Dung zieht der Ateuchus für seinen Zweck jedem andern vor, nimmt aber in Ermangelung desselben auch Schaaf- oder Ziegenkoth. Die Arbeit selbst wird sehr sorgfältig gemacht, und alle paar Schritte wird angehalten, um zu untersuchen, ob der Klumpen auch fest genug ist. Um den Platz zu finden, wo derselbe am zweckmäßigsten begraben werden kann, hat der Ateuchus oft einen langen Weg zurückzulegen, wobei in der Regel

der eine Gatte zieht und der andre schiebt oder drückt. Findet sich unterwegs eine Terrain-Schwierigkeit, so hebt er die Kugel, welche mitunter die Größe eines kleinen Apfels erreicht, mit seinem breiten, starken Kopfe, wie mit einem Hebel, empor. Bisweilen kommt es vor, daß die Kugel in ein Loch oder eine Unebenheit des Bodens hinabfällt, wo sie der Käfer nicht haben will, und aus dem er sie zu befreien allein oder zu Zweien nicht stark genug ist. Hier sieht man plötzlich den Käfer seine Kugel verlassen, seine Flügel ausspannen und sich in die Lüfte erheben. Hat man aber Geduld genug, um die Sache ein wenig abzuwarten, so sieht man den Flüchtling nach einiger Zeit wieder zurückkehren, und zwar in Begleitung von zwei, drei, vier oder fünf Kameraden, welche sich nun gemeinschaftlich an das Werk machen und die Kugel wieder in's Rollen bringen. So kommt es denn, daß man nicht selten auf steinigem Terrain mehrere Käfer um eine solche Kugel beschäftigt sieht. Endlich wird, am richtigen Platze angekommen, mit den starken, gezähnten Vorderfüßen, welche wie ein Grabscheit zu wirken im Stande sind, ein Loch in die Erde gegraben, die Kugel hinein versenkt und die Erde wieder darüber hingescharrt.

Wie M. P. de la Brûlerie (A. Murray, Journ. of Travels, vol. I, 1868) berichtet, bringt der männliche Ateuchus seinen schnarrenden Raspel- oder Reib-Ton hervor, um das Weibchen in seiner Arbeit des Mistpillen-Drehens für die künftige Brut zu ermuthigen, sowie aus Unruhe, wenn dasselbe entfernt wird.

Besonders begierig sind die Pillen-Käfer nach frisch gefallenem Dung, weil sich derselbe in Verbindung mit etwas Erde am besten für ihren Zweck eignet; und der Geruch desselben zieht sie daher rasch herbei. In der Regel lassen sie die Kugel, ehe sie dieselbe zu rollen beginnen, vorher in der Sonne etwas trocken werden.

Erwähnenswerth ist auch der Oncideres amputator, eine in den Tropen lebende Art des Zimmerschröters (Lamia), welcher Rinde und Splint junger Baumzweige ringförmig benagt und dadurch zum Absterben oder Herabfallen bringt. Herr Foulet, Direktor der Warmhäuser im naturhistorischen Museum in Paris,

befand sich in einer Wohnung in der Nähe von Rio-Janeiro und hörte jede Nacht das Geräusch von fallenden Zweigen eines Baumes, der Acacia Lebbeck. Diese Zweige schienen ringförmig eingesägt zu sein; und da nur ihre innere Parthie erhalten war, so fielen sir entweder von selbst oder infolge von Windstößen herab. Wem sollte man diese Unthat aufbürden? Ohne Zweifel mußten es die Neger der Besitzung fein, welche ihrem Herrn einen Streich spielen wollten. Aber der Reisende bemerkte bald, daß sich häufig eine Lamia auf einem der abgeschnittenen Zweige befand, und daß sie der Uebelthäter sein mußte. Man untersuchte einen solchen Zweig und fand ihn angefüllt mit lebenden Larven und Puppen des Oncideres. Die Absicht des Zerstörers lag aber klar am Tage: Er wollte durch das Einschneiden des Splints verhindern, daß seine Larven durch einen allzu reichen Saft-Zufluß ertränkt würden oder Noth litten!

Eine nicht minder raffinirte Sorgfalt für die Erhaltung ihrer Brut zeigen viele der schon erwähnten Rüssel-Käfer oder Rhynchophoren So sucht der Rhynchites auratus, zur Gruppe der sog. Obststecher gehörig, die Sonnenseite der Aepfel auf, löst ein Stückchen der Haut ab, legt ein Ei in ein kleines Loch, welches er aushöhlt, und setzt die Haut darüber so sorgfältig wieder ein, daß man die Stelle kaum zu bemerken im Stande ist. Die auskriechende Larve lebt dann nicht eigentlich von dem Fleische des Apfels, sondern durchbohrt dasselbe, geht in das Kernhaus, zehrt von den Kernen, arbeitet sich dann durch den Apfel durch, läßt sich fallen und verpuppt sich in der Erde. Der von Debey beschriebene Rhynchites betulae schneidet die Blätter der Birke in einer höchst kunstvollen Weise vom Rande her ein, um die Blatt-Ränder aufrollen zu können und aus denselben einen Trichter zu bilden, in welchen er sein Ei legt. Da er zugleich den Mittelnerv des Blattes theilweise durchnagt, so vertrocknet dasselbe allmählich; und wenn dann die Larve auskriecht, findet sie ihre in trockner Blatt-Substanz bestehende Nahrung schon vorbereitet. Fällt dann das welke Blatt vollends ab, so verpuppt sie sich in der Erde. — Nicht minder kunstvoll rollt der in den Weinbergen des Rheingaues und der Mosel

großen Schaden anrichtende Rhynchites betuleti oder Rebenstecher mehrere Gipfelblätter eines Zweiges, nachdem er diesen oder die einzelnen Blätter vorher angestochen oder eingekerbt und dadurch zum theilweisen Welken gebracht und gefügig gemacht hat, in Form einer Cigarre zusammen, indem er sie am Rande mit einem klebrigen Safte bestreicht und mit dem Hintertheile seines Körpers die Rolle glättet. Bei dieser schwierigen Arbeit geht der kleine Künstler nach Nördlinger's Beobachtungen (bei Brehm, a. a. O., IX, S. 144) mit bewunderungswürdiger Ueberlegung und richtiger Beurtheilung der jedesmaligen Situation, sowie mit erstaunlicher Geschicklichkeit, Kraft und Beharrlichkeit vor. Uebrigens haben bei allen Attelabiden nur die Weibchen diese sinnreiche, von Generation zu Generation sich forterbende Industrie; und das geistige Uebergewicht des weiblichen Geschlechtes über das männliche tritt also auch hier wieder, wie bei so vielen oder den meisten Insekten, deutlich hervor.

Ganz ebenso wie der Rhynchites betulae mit den Blättern der Birke, macht es der Attelabus curculionoides mit den Blättern der Eiche, oder der Apoderus coryli mit denen der Hasel-Staude.

Sehr streitbare Käfer sind die gewandten und räuberischen, zur Familie der Lauf-Käfer gehörigen Cicindelen, welche Linné mit Recht die Tiger unter den Insekten (Tigrides insectorum) genannt hat. Sie sind alle starke und schnellfüßige Räuber, welche auf lebende Insekten Jagd machen und mit tigerähnlicher Mordlust über ihr Schlachtopfer herfallen, indem sie es mit den scharfspitzigen Oberkiefern packen, zerreißen und stückweise verschlingen. Im Frühjahr sieht man auf allen sandigen Wegen bei Sonnenschein die graziöse, lebhafte Cicindela campestris oder Feld-Cicindele mit ihren smaragdgrünen Flügeldecken und ihren, im Sonnenschein wie Feuer glänzenden kupferrothen Flecken dahineilen. Kaum ein Insekt kann ihren Angriffen widerstehen, während sie selbst wegen ihrer festen Körper-Bedeckung wenig oder nichts zu fürchten hat. Auch die Larven der Cicindelen haben die ganze Gefräßigkeit ihrer Eltern, welcher zu genügen, ohne ihren weichen Körper eigner Gefahr auszusetzen, sie sich auf sehr raffinirte Weise zu helfen wissen. Sie graben

sich mit ihren starken, stachlichen Füßchen kaminförmige Röhren in den Erdboden, in welchen sie durch wechselseitiges Anstemmen ihres Körpers auf- und absteigen, wie ein Kaminfeger in einem Kamin. Den Kopf am Ausgang der Röhre stillehaltend und denselben damit gewissermaßen verstopfend, warten sie mit unermüdlicher Geduld auf darüber hinlaufende Insekten. Sobald ein solches die gefährliche Stelle betritt, zieht die Larve rasch den Kopf zurück, das Insekt fällt in die Grube und wird zur Beute des Räubers. Dieses Spiel wird ununterbrochen wiederholt. Will die Larve sich einspinnen, so mauert sie einfach den Eingang in ihre Höhle zu.

Bringt man die Feld-Cicindele mit andern Insekten, welche ihr zum Fraße dienen, z. B. Stuben-Fliegen, Würmer, Raupen, andern Käfern u. s. w., zusammen, so sucht der Räuber vor Allen den Kopf vom Rumpfe seines Opfers zu trennen oder ihm Flügel und Beine auszureißen oder abzubeißen, damit es nicht entfliehen kann. Alsdann wird dasselbe von Innen heraus auf- und ausgefressen, so daß nur die leere Hülse übrig bleibt. Oft reißt der Mörder seinem Opfer den Bauch auf und frißt die Eingeweide auf, während dasselbe noch lebt und zu entkommen sucht. Raupen, Würmer oder weiche Würmer werden auch wohl vom Hintertheile aus angepackt und langsam von hinten nach vorn bei lebendigem Leibe aufgefressen.

Auch die räuberischen und gefräßigen Staphylinus-Arten, welche in ihrer Lebensweise viel Uebereinstimmung mit den Lauf-Käfern zeigen, verfahren in ähnlicher Weise wie die Cicindelen. Dr. Nagel in Schmölle beobachtete den Kampf eines Staphylinus maxillosus mit der Larve des Tenebrio molitor oder dem sog. Mehlwurm. Anfangs glitten die Angriffe des Käfers an den harten, glatten und hornartigen Halbringen des Wurmes ab. Endlich packte er aber den Wurm im Genick so fest, daß sich derselbe trotz aller Drehungen und Windungen nicht mehr losmachen konnte. Beide richteten sich miteinander auf, wie zwei Hunde, die sich mit den Vorderfüßen packen und auf die Hinterbeine emporrichten. Endlich fielen sie um, und der Kopf des Wurmes wurde von dem in convulsivischen Win-

dungen sich drehenden Körper desselben getrennt. Nun fraß der Käfer den Wurm-Leib aus, indem er mit großer anatomischer Geschicklichkeit einen Halbringel nach dem andern von der weichen Bauchwand lostrennte, um an das Innere gelangen zu können. In einigen andern Fällen packte der Käfer die Larve sogleich an der Bauchseite und begann von da aus sein Zerstörungswerk.

Ein künstlich eingeleiteter Kampf zwischen einer Cicindele und einem Lauf-Käfer (Carabus) verlief resultatlos, indem beide Tiere sich vor einander zu fürchten schienen und, nachdem sie sich gepackt, bald wieder losließen.

Ernster pflegen die Kämpfe zu verlaufen, welche manche Käfer um den Besitz ihrer Weibchen mit einander zu führen pflegen, und welche Darwin (Abstammung des Menschen, I, S. 334) im Einzelnen geschildert hat.

Ein schlagendes Beispiel von dem Scharfsinn eines Käfers theilt G. Berkeley (Life and Recollections, vol. II, p. 356) mit, ohne die Art zu nennen, welcher derselbe angehörte. Beim Spazierengehen sah derselbe einen Käfer, welcher etwas Schweres davonschleppte. Niederknieend bemerkte er, daß es der Körper einer großen, braunen, anscheinend todten Spinne war, und daß der mehr als einen halben Zoll lange, einer großen Fliege an Gestalt ähnelnde Käfer von einer dunkeln Farbe mit glänzend gelben und rothen Seiten war. Der Erzähler nahm den Käfer auf die Spitze seines Stockes, um ihn genauer zu betrachten; aber er fiel von dem Stocke wieder herunter, wobei er seine Beute verlor oder fallen ließ. Beide kamen in einer Entfernung von ungefähr einem Fuß wieder auf den Boden. Aber sogleich begab sich der Käfer wieder auf die Suche nach seiner Beute, wobei er sich, wie es schien, von seinem Geruche leiten ließ. Als er die Spinne wieder gefunden hatte, näherte er sich derselben vorsichtig, indem er den Kopf vermied, und berührte mit seinem Vorderfuß deren Seite, um sich zu überzeugen, daß die Spinne wirklich todt sei. Nachdem er diese Ueberzeugung gewonnen hatte, ergriff er seine Beute abermals und rannte davon. Einige Schritte weiter legte er sie aber wieder nieder und entfernte sich ohne dieselbe. Der Erzähler folgte ihm auf Händen und Knieen

und sah, wie er den sandigen Pfad verließ und an einigen Haidekraut-Reisern emporklimmte. Alsdann stieg er wieder herunter, kehrte zu seiner Beute zurück, ergriff sie abermals und trug sie an den Fuß des Haidekraut-Strauches. Hier ruhte er einige Augenblicke aus, worauf er die Spinne auf die Spitze des Strauches emportrug und hier zwischen den Zweigen aufhing, von denen er sich offenbar vorher vergewissert hatte, daß sie im Stande seien, sein Wildpret aufzunehmen und zu tragen. Nachdem dieses vollbracht war, stieg er wieder herab und erging sich zwischen den Wurzeln des Haidekrautes, so als ob er neue Beute suche.

Der Erzähler untersuchte nun den Strauch und überzeugte sich, daß der Käfer nicht bloß den für die Aufhängung seiner Beute passendsten Zweig ausgewählt, sondern auch die Aufhängung selbst in der passendsten Weise ausgeführt hatte. Denn ein heftiges Schütteln an dem Strauch konnte die Spinne nicht zum Herabfallen bringen.

„Wer will nun“, fügt der Erzähler hinzu, dem „Insekten-Gehirn die Ueberlegungs- oder Urtheils-Kraft abstreiten? Der Käfer dachte, daß, wenn er seine Beute nicht aufhängen würde, dieselbe andern Räubern in die Hände fallen möchte, und wendete alle Sorge auf, um den besten Aufbewahrungs-Ort für sie aufzufinden.“ —

Noch mag schließlich des berühmten Ameisen-Löwen (Myrmecoleon) gedacht werden, welcher, wenn auch nicht zu den Käfern gehörig, durch seine merkwürdige Raub-Industrie von jeher die Aufmersamkeit der Naturfreunde auf sich gezogen hat. Er ist die Larve eines zu der Ordnung der sog. Netz-Flügler gehörigen Insektes, der gemeinen Ameisen-Jungfer (Myrmecoleon formicarius), und hat also nahe Verwandtschaft mit den Termiten. Seine Nahrung gewinnt er auf folgende sinnreiche Weise, welche lebhaft an die Manieren der sog. „Gründer“ bei den Menschen erinnert. Denn beide leben von unschuldigen, nichts ahnenden Opfern, welche ihnen der Zufall mit Hülfe eines in ganz unverdächtiger Weise aufgestellten, aber deshalb um so gefährlicheren Fang-Apparates in den Rachen wirft. An trocknen,

sandigen Plätzen baut der Ameisen-Löwe seine bekannte, trichterförmige Grube, indem er erst einen Kreis in den Sand zieht, welcher den Umfang seiner Höhle bezeichnet, und alsdann durch Auswerfen des Sandes diese selbst herstellt. Dieses geschieht in der Weise, daß er mit dem einen Vorderfuße wie mit einer Schaufel den Sand auf seinen flachen Kopf ladet und ihn alsdann mit solcher Kraft über den Kreis hinausschnellt, daß er mehrere Zoll weit fliegt. Während des Auswerfens geht er stets rückwärts, bis er wieder an die Stelle kommt, von der er ausgegangen ist. Hierauf zieht er einen neuen Kreis und höhlt eine neue Furche auf gleiche Weise aus, bis er nach und nach auf den Grund des Trichters kömmt. Um aber nicht bei dem fortwährenden Gebrauch eines einzigen Gliedes allzusehr zu ermüden, zieht er die aufeinanderfolgenden Kreis-Furchen abwechselnd in umgekehrter Richtung und gebraucht den andern Fuß. Stößt er auf Steinchen oder gröbere Sandkörner, so schleudert er sie über den Rand der Grube. Ist der Stein aber zu groß hierfür, so ladet er ihn in sehr geschickter Weise auf den Rücken, steigt langsam und vorsichtig mit seiner Last in die Höhe und wirft sie außerhalb der Grube ab. So sieht man ihn mitunter Steine bewegen, welche viermal so schwer, als er selbst, sind. Ist das Steinchen rund, so ist dieses Verfahren allerdings mit nicht geringen Schwierigkeiten verknüpft, und der Stein rollt oft wieder herunter. Aber unermüdlich ergreift er ihn wieder von Neuem und sucht ihn emporzuschaffen, wobei er klugerweise die durch das Hinuntergleiten entstandene Furche benutzt. Mißlingt aber der Versuch trotzdem öfter hintereinander, so gibt das Tier seine Sisyphus-Arbeit auf und baut einen andern Trichter.

Ist die Grube vollendet, so verbirgt sich der schlaue Gründer an der tiefsten Stelle derselben derart im Sand, daß nichts mehr von ihm zu sehen ist, und daß nur die aufgesperrten Spitzen seiner langen und scharfen Kiefern hervorragen. Sobald nun ein kleines Tier an den Rand der Grube kömmt, so weicht der nachgiebige Sand unter seinen Füßen, und es fällt hinab, um von den Zangen des Räubers erfaßt zu werden. Das Opfer wird so lange ausgesogen, bis nichts mehr von ihm übrig bleibt,

als sein Balg, welcher sodann über den Rand der Grube hinausgeworfen wird. Bei den Menschen bleibt der ausgesogene Balg zwar am Leben, schießt sich aber nachher nicht selten selbst todt.

Natürlich sucht das unglückliche Tierchen, sobald es fühlt, daß der Boden unter seinen Füßen weicht, zu entkommen, indem es an den Seiten der Grube emporklimmt. Aber der Ameisen-Löwe weiß diese Anstrengungen dadurch zu vereiteln, daß er mittelst seines breiten Kopfes einen Sand-Regen über das Tier wirft, welcher dasselbe beim Hinabrollen mitnimmt und in den Bereich des Räubers bringt. Meist sind es *Ameisen*, welche ihm auf solche Weise zu Opfern fallen; daher auch sein Name!

Wenn Alles vorüber ist, steigt der Räuber aus seinem Versteck empor und bringt die durch den Vorgang beschädigten Stellen wieder in Ordnung, um alsdann auf neue Beute zu lauern. Uebrigens läßt er sich täuschen und zum Hinausschleudern seines Sand-Regens so oft man will, bewegen, wenn man mit einiger Behutsamkeit mit Hülfe eines Halmes oder Stäbchens kleine Sandtheilchen abstreift und in die Spitze seines Trichters fallen läßt. Auch *menschliche* Ameisen-Löwen sollen schon getäuscht worden sein!

Druck von Hartmann & Wolf in Leipzig.

Druck von Hartmann & Wolf in Leipzig.

30 4/33

4 r. 50 mehr